BHS II B 115-4

Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
II B k:
115

Lehrbuch der Mineralogie,

ausgearbeitet

vom

Herrn Haüy,

Professor der Mineralogie am Museum für die Naturgeschichte, und in der Fakultät der Wissenschaften bei der Kaiserl. Universität zu Paris; Mitglied der Ehrenlegion, des National-Instituts u. s. w.

Zum
Druck befördert durch das Bergwerks-Conseil in Paris.

Aus dem Französischen übersetzt,

und

mit Anmerkungen vermehrt herausgegeben

von

Dietrich Ludwig Gustav Karsten,

weil. Königl. Preuſs. Staatsrath, Chef der Bergbaudirection, Prof. der Mineralogie in Berlin, Mitglied der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften u. s. w.

und

Christian Samuel Weiſs,

ordentl. öffentl. Professor der Mineralogie auf der Universität zu Berlin u. s. w.

Vierter Theil.

Mit Zusätzen aus Haüy's *Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique* vermehrt.

Hierzu das vierte Heft der Kupfertafeln.

Paris und Leipzig,
bei C. H. Reclam, 181

BIBLIOTHEK
DER K:B:GENERAL
BERGW: U:SALINEN
ADMINISTR

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Die Erscheinung dieses vierten und letzten Theiles unsrer Uebersetzung von Haüy's *Traité de Minéralogie* wurde anfangs durch die mehrjährige Reise des jetzigen Herausgebers, und durch die während dieses Zeitraumes für den Buchhandel auf einige Zeit besonders drückenden Verhältnisse verspätet; bei seiner Zurückkunft forderte das von ihm angetretene öffentliche Lehramt der Physik auf der Universität Leipzig seine erste Zeit, und liefs ihn erst jetzt die gegen das Publikum, so wie gegen den nun verewigten ersten Herausgeber u. s. f., mit so grofsem eigenem Interesse und mit so viel Liebe übernommene Schuld abtragen. Keine Verspätung aber hätte leicht vortheilhafter für das Werk selbst seyn können, als eben die gegenwärtige; es ereignete sich der glückliche Umstand, dafs der berühmte Verfasser des Originals im vorigen Jahre ein Werk herausgab, welches einen kurzen Abrifs seines jetzigen Systemes liefert, und die bedeutenden Fortschritte enthält, welche sein unermüdeter Fleifs während der acht seit der Herausgabe des

Traité verflossenen Jahre es hat machen lassen. Diefs ist das: *Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique relativement à la classification des minéraux*, par M. l'Abbé Haüy, etc., Paris, 1809. 8. Alles, was in diesem Werke auf die im gegenwärtigen vierten Theile abgehandelten Gegenstände Bezug hat, ist bei den einzelnen Artikeln desselben mit verarbeitet worden; und diefs macht einen um so ansehnlicheren Theil von dem aus, was im *Tableau comparatif* neues enthalten ist, da auch die noch unbestimmten Substanzen hierher gehörten. Was aus dem *Tabl. compar.* für die vorhergehenden Bände des Lehrbuchs noch nachzutragen blieb, wird ungesäumt in eigenen Zusätzen zu denselben nachgeliefert werden, welche die Besitzer des Werkes von dem Hrn. Verleger unentgeldlich erhalten. Eben dahin mufste auch noch das Register verspart werden, damit auch auf diese Zusätze in demselben Rücksicht genommen werden konnte.

Hierdurch erscheint nun vorliegendes Werk in einer Vollständigkeit, welche seinen Werth unstreitig noch sehr erhöht, und welche ihm zu geben sehr schwer, ja in diesem Grade unmöglich gewesen seyn würde, wenn der Herausgeber die neueren Fortschritte nur aus den seit der Bekanntmachung des *Traité* erschienenen einzelnen Abhandlungen des Hrn. Haüy hätte ausziehen sollen; denn in diesen sind jene gar nicht sämmtlich enthalten. Er befand sich auch in der That vor der Erscheinung des *Tabl. compar.* in einer nicht geringen Verlegenheit über die Art und Weise, wie er diese schönen, an Interesse so reichen neueren Ab-

handlungen des berühmten Verfassers für die Uebersetzung benutzen sollte; das *Tabl. comp.* entschied hierüber auf einmal; und aufser diesem glaubte er nun wohl zu thun, blos noch auf den fünften Band der Klaprothischen Beiträge Rücksicht zu nehmen, welchen Hr. Haüy noch nicht hatte benutzen können, da er sonst aus diesem Schatze unserer chemischen Kenntnisse der Mineralien zu schöpfen nie unterläfst. Nächst diesen Beiträgen ist nur bei dem Artikel vom geschwefelten Arsenik noch auf einen Aufsatz des Hrn. Haüy Rücksicht genommen worden, welcher sich im gegenwärtigen Jahrgange von Hrn. Leonhard's Taschenbuche für die Mineralogie befindet.

Nach allen diesen Bereicherungen, womit sich unsere Uebersetzung bei dem Schlusse des Werkes noch hat ausstatten lassen, bleibt es jedoch nicht minder Bedürfnifs, alle jene einzelnen vortreflichen Abhandlungen, welche Hr. Haüy in den *Annales du Muséum d'histoire naturelle* und dem *Journal des Mines* bekannt gemacht hat, dem deutschen mineralogischen Publikum ausführlich vorzulegen; und dazu kann es wohl keine schicklichere Stelle geben, als in einem Supplementbande zu dem gegenwärtigen Werke. Ganz derselben Ueberzeugung war auch unser nun verewigter Karsten; ich zeichne aus seinem letzten Briefe an mich, vom 25sten April d. J. — so bald darauf war er der Welt entrissen — die hierauf sich beziehenden Worte aus.

„Ich wünsche sehr," sagt der so früh Entschlafene, lang zu Betrauernde, „ich wünsche

sehr, daſs Sie alle spāteren Haüy'schen Abhandlungen in einem Supplementbande dem Publikum vollständig mittheilen mögen. Sie sind wahrlich klassisch und den Deutschen unentbehrlich."

Das also ist auch mein Vorsatz. Ich werde einen solchen Supplementband liefern, und mit ihm zugleich die Kupfertafeln, welche zur Ergänzung des Besitzes der Haüy'schen krystallographischen Arbeiten unter uns gehören. Mehreres dazu liegt schon seit Jahr und Tag vorräthig; und der baldigen Ausführung des Ganzen wird, hoffe ich, nichts im Wege stehen. Daſs aber das Publikum durch seine Theilnahme diesen unseren Wunsch unterstüzzen wird, dürfen wir wohl hoffen.

Ueber die Art der Behandlung dieses vierten Theiles von mir ist nicht viel nöthig zu sagen. In Beschreibung der Krystallisationen nach Werner'scher Methode, in Noten dem Texte beigefügt, bin ich von dem vom seligen Karsten betretenen Gange, wie auch schon im dritten Bande, nicht abgewichen, und war das schon der Gleichförmigkeit des Werkes schuldig, wenn ich auch für mich eine beschreibende Darstellung, nicht der Varietäten einzeln, sondern des ganzen Krystallisationssystemes einer jeden Gattung, nach den Haüy'schen Bestimmungen und durch die Werner'sche Methode, vorgezogen haben würde. Meine übrigen Anmerkungen mögen für sich selbst sprechen. Die Uebersetzung rührt, dem gemäſs, was schon in der Vorrede zum ersten Theile gesagt worden ist, nicht von mir allein

her *); aber was nicht von mir selbst übersetzt worden ist, lege ich dem Publikum nur nach vorhergegangener strenger Prüfung vor. Treue wird man, glaube ich, nirgends vermissen, und die Sorgfalt, die ich auf diesen Band verwendet habe, wohl auch nicht verkennen.

So sey denn dieses Buch der günstigen Aufnahme des Publikums aufs neue empfohlen! Traurig, daſs meine Stimme allein das thun soll! daſs die, die es vorzüglich sollte, die unsers vortreflichen, so sehr verdienstvollen, und wie geliebten! Karsten — nun für uns alle verstummt ist! Er hieng mit ausnehmender Wärme an den durch das Haüy'sche Werk der Mineralogie zugeführten Bereicherungen. Und in der That, so gewiſs die Deutschen in der Mineralogie Werners Bahn nie wieder verlassen werden noch dürfen, wenn sie anders Sinn dafür behalten, ihren Gegenstand wirklich zu kennen, und eine volle, allseitige, plan- und naturgemäſs ausgebildete Anschauung desselben zu besitzen, zu pflegen, und an sie alle wis-

*) Zufolge der Eintheilung, welche wir bei Uebernahme der Uebersetzung, die wir damals sehr schnell zu liefern willens waren, unter uns trafen, rührt von mir im ersten Bande die Uebersetzung des raisonnirenden Theiles, von Hrn. C. J. B. Karsten die des geometrischen Theiles her; ich übernahm dann in den folgenden die Uebersetzung der Klasse der säurehaltigen Substanzen, er die der erdigen, ich wieder die der unmetallischen brennlichen Körper, und der Metalle bis zum Arsenik, Hr. Karsten die vom Mangan an bis zum Schluſs des Werkes. Die Revision der Uebersezzung besorgte ich bei dem zweiten Bande schon zum Theil, beim dritten und vierten gänzlich.

senschaftliche Reflexionen über die sämmtlichen Seiten des Gegenstandes anzuschliefsen: so sicher werden sie auch in dem Ausbilden desjenigen Theiles dieser Kenntnifs und dieser Anschauung, welchem Hr. Haüy eine neue, überaus wohlthätige Schärfe und Bestimmtheit gegeben hat, gegen die Nation, welcher die Ehre dieses Fortschrittes gebührt, und gegen ihre eigene Pflege der übrigen Zweige des mineralogischen Studiums nicht zurückstehen wollen. Möge das wachsende Studium dieses Werkes und die daraus für die Mineralogie entspringenden Früchte auch das frühe Grab unsers Karsten ehren! —

Leipzig, in der Michaelismesse, 1810.

C. S. Weiſs.

Lehrbuch der Mineralogie.

Fortsetzung der dritten Ordnung der Klasse der metallischen Substanzen.

Viertes Geschlecht.

E i s e n.

Ferrum. Mars, Waller., t. II, p. 229. Fer, de Lisle, t. III., p. 165. Fer, v. Born, t. II., p. 252. Fer, Sciagr., t. II., p. 146. Eisen bei den Deutschen. Fer, Daubenton, tabl., p. 46. Iron, Kirwan, t. II., p. 155.

Kennzeichen des reinen Eisens.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,788; geringer als bei den übrigen Metallen, das Zinn ausgenommen.

Glanz; blos dem Platin steht das Eisen an Glanz nach.

Härte; beim Eisen grösser, als bei den andern Metallen.

Elasticität; ebenfalls.

Festigkeit; geringer als beim Gold, aber gröſser nur bei diesem allein.

Farbe; grau mit einem Stich ins Bläuliche.

Chemische Kennzeichen. Unschmelzbar. In allen Säuren auflöslich.

Das Eisen, so wie es die Natur, und zwar in ungeheurer Menge, hervorgebracht hat, ist sehr verschieden von dem Eisen, wie wir im gemeinen Leben mit seinem Ansehen und seinem Gebrauche so vertraut sind. Jenes ist fast immer blos eine erdige Masse, ein schmutziger unreiner Ocker, und selbst dann, wenn das Eisen in seinem Erze schon den Metallglanz zeigt, besitzt es doch noch bei weitem die Eigenschaften nicht, welche zu den mannichfaltigen Diensten erfordert werden, die es uns nachher erzeigt. Das Gold brauchte der Mensch fast nur zu reinigen; das Eisen aber muſste er, so zu sagen, erst erschaffen. Und wenn man erwägt, daſs die Kunst, dieses Metall zu bearbeiten, nicht allein so vielerlei mühsame Proceduren in sich vereinigt, über so vielerlei Schwierigkeiten und Hindernisse siegt, und sich so sinnreich des Feuers, ja des Eisens selbst bedient, um das Eisen zu bezähmen, sondern daſs sie auch bis zu dem höchsten Alterthum und noch über die Sündfluth a) hinaufsteigt, so wird man wohl geneigt, die erste Idee dieser bewundernswürdigen Kunst für eine Art von göttlicher Eingebung anzusehen, und zu glauben, daſs es demselben Gott, dessen wohlthätige Hand im Schooſs der Erde das nützlichste von allen Metallen in einem solchen Ueberfluſs

a) Genesis, Cap. 4. Vers 22.

hat entstehen lassen, auch gefallen habe, dem menschlichen Geiste die Mittel anzuzeigen, es unsern Bedürfnissen anzupassen, und uns alle die Vortheile genießsen zu lassen, die es in sich verbirgt.

Außerdem, daß dieses Metall schon in den ihm eigenen Erzen so reich verbreitet ist, mischt es sich auch noch fast überall mit ein, und erfüllt gleichsam die ganze Natur mit seinen mancherlei Modificationen. Eine Menge erdiger Substanzen, wie z. B. die Serpentine, der labradorische Feldspath, der Corund u. s. w. enthalten Eisen in Gestalt unzählbarer Körner. In einer noch größern Menge anderer erdiger Substanzen ist es das färbende Prinzip. Die Farben des Telesins, des Topases, des Granats, die Farbenzeichnungen, wodurch die Art Quarz, welche man Agath nennt, die Marmore u. s. w. auf der Oberfläche so bunt erscheinen, entstehen durch nichts anders, als durch die Verbindung des Eisens mit dem Sauerstoff in verschiedenen Verhältnissen; und man könnte, wenigstens in Bezug auf das Mineralreich *b*), wohl sagen: wenn die Natur den Pinsel nimmt, so ist es sehr häufig das oxydirte Eisen, womit sie malt.

Unter den Schriftstellern, welche von gediegenem Eisen gesprochen haben, scheinen manche den eigentlichen Gegenstand der Frage nicht gefaßt zu haben. So führt Hr. v. Born das gediegene Eisen als eine wahre Gattung auf, welche in seinem Systeme die erste Gat-

b) Auch die Farbe des Blutes, so wie die der Blumen, hat man dem Eisen zugeschrieben, allein ohne hinlängliche Beweise dafür zu geben.

tung des Eisengeschlechtes ist, während er doch selbst gegen die beiden Varietäten, welche er anführt, Zweifel erregt, indem er bemerkt, die erste komme mit einer gelben und durchsichtigen glasartigen Materie zusammen vor, und die zweite finde sich an Orten, wo wahrscheinlich ehemals Eisenschmelzöfen gestanden haben *c*). Andre Mineralogen haben blos auf die Geschmeidigkeit der Stücke, die sie beschreiben, gebaut, ohne sich mit dem Beweise abzugeben, ob es auch wirklich Producte der Natur gewesen sind.

Man hat viel von der Masse des vorgeblich gediegenen Eisens gesprochen, welches der berühmte Pallas in Sibirien in der Nähe der Gebirge Kemir gefunden hat *d*), und welches 1680 russische Pfunde wog. Allein mehrere von denen, welche die Stücke näher untersucht haben, die davon losgeschlagen worden sind, und die man in verschiedenen Sammlungen sieht, haben gefunden, daſs sie zellig waren, und zwischen sich eine verglaste Masse und Holzkohle enthielten *e*). Ein solches Stück ist es, worauf sich die erste Varietät des vom Hrn. v. Born angeführten gediegenen Eisens bezieht.

Andere Stücke möchten mehr Zutrauen zu verdienen scheinen. Dahin gehört das, welches, wie Lehmann sagt, Marggraffen gehört hat *f*), und woran man,

c) Catal., t. II. p. 257 u. 258.

d) Pallas, observ. sur la forme des montagnes, Petersbourg, 1777. 4., p. 25.

e) Sciagr., Ausg. v. Lametherie, t. II. p. 153. *De Lisle*, t. III. p. 167.

f) Bergbaukunde, franz. Uebers., p. 112.

wie er hinzufügt, noch die beiden Saalbänder des Ganges sehe, auf welchem es gebrochen habe. Dieses Stück, welches aus Eybenstock in Sachsen war, enthielt biegsame Stellen, welche unter dem Hammer sich strecken liefsen.

Noch stärker ist das, was Wallerius sagt. Dieser berühmte Mineralog führt gediegen Eisen in Würfelgestalt an, welches sich am Senegal in Afrika finden solle, wo die Neger es gewönnen, und verschiedene Dinge daraus machten *g*). Allein nach ihm ist dieses Eisen nicht so vollkommen, wie unser Schmiedeeisen; es nähert sich mehr der Beschaffenheit des Gufseisens (*accedit ad naturam ferri fusi*); übrigens soll es vom Magnet anziehbar, und unter dem Hammer geschmeidig seyn. Hier würde sich ein Widerspruch finden, wenn Wallerius unter Gufseisen das verstände, was wir auch Roheisen nennen; man mufs also glauben, dafs er das Eisen gemeint hat, wie es aus dem Affinirfeuer kommt, und dann blos noch gehämmert zu werden braucht, um das zu werden, was man Schmiedeeisen oder Stabeisen nennt.

Im fünften Bande der Annales de chimie *h*) liest man den Auszug aus einer Abhandlung des Dom Michel Rubin de Celis, worin dieser Naturforscher eine beträchtliche Eisenmasse erwähnt, welche in Nordamerika gefunden worden sey, wo sie grofsentheils in Thon eingegraben liege, und welche, wie er glaubt, durch eine vulkanische Explosion dahin geschleudert

g) Syst. mineral., edit. 1778. t. II. p. 233.

h) p. 149. u. fgg.

worden seyn solle. Man hatte diese Masse für sehr reines und weiches Eisen gehalten; allein Hr. Proust, welcher Stücke davon untersucht hat, hat gefunden, daſs sich darin Nickel mit Eisen verbunden befindet; und er schlieſst aus seinen Beobachtungen, daſs es zu voreilig seyn würde, wenn man ausmachen wollte, ob diese Verbindung ein Werk der Kunst oder der Natur wäre *i*).

Ungeachtet der Zeugnisse von groſsem Gewicht, die wir angeführt haben, sind die Meinungen der Naturforscher über die Existenz des gediegenen Eisens doch noch immer getheilt. Hr. Guyton ist sogar so weit gegangen, daſs er die Möglichkeit davon läugnet; er stützt sich darauf, daſs das Eisen nicht wirklich geschmeidig werde, ehe es nicht unter dem Hammer gewesen ist, und daſs es keine Auflösung, weder auf nassem noch auf trocknem Wege, gebe, welche die Stelle dieser Operation vertreten könne *k*). Wären die Beobachtungen, welche man hier der Theorie entgegensetzen könnte, absolut entscheidend, so müſste man freilich aus ihnen, wie es in Bezug auf andre Gegenstände bereits geschehen ist, den Schluſs ziehen, daſs wir noch nicht alle Kräfte der Natur kennen. Allein bei dem gegenwärtigen Zustande der Dinge ist es klüger, sich unter diejenigen zu stellen, welche über die Sache noch zweifelhaft bleiben.

* * *

i) Journal de phys., thermidor, an 7, p. 148.

k) Journ. de phys., août, 1776, p. 135.

Ueber das Gediegen-Eisen.

(Eingeschaltet aus Haüy's Tableau comparatif, p. 93. u. 269.)

Das Gediegen-Eisen (fer natif) wird in dem Tableau als eigne Gattung, als die erste des Eisengeschlechtes aufgeführt, und so characterisirt.

Krystallisation zurückführbar auf das reguläre Oktaëder. Metallisch dunkelgrau, geschmeidig und magnetisch.

Varietät.

Ungestaltet (amorphe). Tellureisen, Karsten.

Anhang.

a. Vulkanisches Gediegen-Eisen (fer natif volcanique).

b. Pseudo-vulkanischer Gediegen-Stahl (acier natif pseudo-volcanique).

c. Meteorisches Gediegen-Eisen (fer natif météorique). Meteoreisen, Karsten.

Anmerkung.

Die Existenz des Gediegen-Eisens kann heut zu Tage nicht mehr in Zweifel gezogen werden, wiewohl man dieses Mineral nur selten im Schoofse der Erde angetroffen hat, wo es nur kleinere und von oxydirtem Eisen oder irgend einem andern Erze dieses Metalls überzogne Massen bildet. Von dieser Art ist das von Kamsdorf in Sachsen, von welchem Hr. Karsten eine Beschreibung gegeben hat, und das von Hrn. Bergamts-Inspector Schreiber beobachtete von der montagne d'Ouille im Departement der Iser.

Das vulkanische Gediegen-Eisen ist von Hrn. Mossier auf dem Berge Graveneire im Departement des Puy-de Dôme in einem vom Regenwasser in die Laven und Schlacken desselben eingegrabenen Wasserrisse entdeckt worden. Demselben Gelehrten verdanken wir die Kenntnifs des pseudovulkanischen Stahles, welchen er anderthalb Lieues von Neifs, an einem Orte genannt la Bouiche, im Departement des Allier in der Nähe einer Steinkohlengrube, welche eine Selbstentzündung erlitten zu haben schien, gefunden hat.

Das meteorische Gediegen-Eisen findet sich eingesprengt in den Steinmassen, den sogenannten Aërolithen und Boliden, welche von Zeit zu Zeit aus der Atmosphäre herabfallen, und aus einer Feuerkugel kommen, deren Erscheinung ihrem Herabfallen vorhergeht. Sie enthalten, aufser dem streckbaren Eisen, oxydirtes Eisen, Nickel, geschwefeltes Eisen und Chrom. Die Masse, welche alle diese Metalle umschliefst, besteht aus Kieselerde, Talkerde und Kalk.

Mehrere Gelehrte, an deren Spitze man den berühmten Chladni stellen mufs (Journal des mines, No. 88, p. 286 u. fgg., und No. 90, p. 446 u. fgg.), rechnen auch die in Sibirien gefundene Eisenmasse, von welcher Pallas zuerst gesprochen hat, und die von Dom Michel Rubin de Celis in Südamerika beobachtete zu den Aërolithen.

* * *

Das Eisen ist im Allgemeinen dreier verschiedener Zustände fähig, welche eben so vielerlei besondere Ar-

beiten erfordern. Das, was man Gufseisen *l*) nennt, ist das Metall, so wie es durch ein erstes Schmelzen von einem gröfsern oder geringern Antheil seines Sauerstoffs befreit ist, zugleich aber sich eines Theiles der Kohle bemächtiget hat, womit es im Hohofen in Berührung war.

Man unterscheidet das Gufseisen nach dem Bruche in weifses und graues Gufseisen. Das erste hat eine blättrige und glänzende Textur; es ist hart und bricht leicht. Die Textur des zweiten ist matt und körnig; es ist biegsamer und weicher. Man schreibt diese Verschiedenheit dem Antheil Kohle zu, welcher in die Mischung eingeht und welcher im weifsen Gufseisen geringer, im grauen bedeutender ist.

Das geflossene Eisen oder Gufseisen ist noch einer zweiten Schmelzung fähig, oder, mit andern Worten, das Gufseisen ist noch nicht hämmerbar. Denn das Eisen hat das Eigenthümliche, dafs es eine von den beiden Eigenschaften, Schmelzbarkeit oder Geschmeidigkeit, nicht anders besitzen kann, als auf Kosten der andern. Um dem Gufseisen die Geschmeidigkeit, welches der Hauptzweck der Arbeit ist, zu geben, bringt man es zuerst in einen zweiten Ofen, den man Affinirofen oder Frischheerd nennt, in welchem die Temperatur sehr erhöht ist, und wo durch ein neues Spiel der Verwandtschaften der Sauerstoff, der im Gufseisen geblieben war, genöthigt wird, sich mit dem Kohlenstoff, den dasselbe aufgenommen hatte, zu Kohlensäure zu ver-

l) Man bedient sich auch für das nemliche der Ausdrücke: Roheisen, geflossenes Eisen, Ganzeisen.

binden, welche davon geht. Das Eisen befindet sich nunmehr in dem reinsten Zustand, in welchem es die Kunst darstellen kann. Man bringt es alsdann unter einen groſsen Hammer, durch dessen wiederholte Schläge die metallischen Theilchen einander mehr genähert werden, sich noch mehr unter einander verbinden, und so das Eisen geschmeidig machen. Das ist das Schmiedeeisen, das Stabeisen oder weiche Eisen. In diesem neuen Zustand ist es nicht mehr schmelzbar, und das heftigste Feuer unsrer Oefen kann es höchstens nur erweichen und in eine Art teigiger Masse verwandeln. Um es wirklich zum Schmelzen zu bringen, müſste man fluſsbefördernde Mittel hinzusetzen; diese würden es aber in den ersten Zustand zurückbringen, und es wieder roh und unhämmerbar machen.

Wird das Schmiedeeisen mit kohligen Materien in Berührung gebracht, und durch Einwirkung der Hitze erweicht, so daſs es sich mit diesen Materien durchdringen kann, so verwandelt es sich in Stahl. Die Operation des Härtens, welche man mit dem Stahle vornimmt, ändert nicht die Natur desselben, sondern blos die Stellung seiner Theile unter einander. Zugleich vermehrt sie seine Härte, seine Sprödigkeit, sein Volumen, und giebt ihm ein gröberes Korn.

Dieser Theorie, welche in einer Abhandlung der H. Vandermonde, Monge und Bertholet *m*) sehr gut entwickelt worden ist, zufolge hängt der Unterschied zwischen Guſseisen, Stabeisen und Stahl von zwei Grundstoffen ab, nemlich dem Sauerstoff und dem Koh-

m) Mém. de l'Acad. des Sc., 1786, p. 132 u. fgg.

lenstoff. Beide zusammen machen das Roheisen oder Gufseisen; die Abwesenheit beider, wenigstens in merklicher Quantität, characterisirt das Schmiedeeisen oder Stabeisen; und im Stahl findet sich blos Kohlenstoff ohne Sauerstoff.

Das Gufseisen ist geschickt, wie die andern Metalle, beim langsamen und allmählichen Erkalten eine reguläre Form anzunehmen. Ich habe nichts interessanteres der Art gesehen, als das, was Hr. Poulain-Boutancourt in einem Schmiedeofen erhalten hat, wo er alles darauf vorgerichtet hatte, die Krystallisation des Metalls möglichst zu befördern. Es haben sich dadurch sehr artige Gruppen von Oktaëdern gebildet, welche auf einander gewachsen waren, und deren Zusammenhäufung gewöhnlich das Ansehen einer Pyramide hatte.

Die Festigkeit des Eisens ist so grofs, dafs es, zu einem Drath von ungefähr 2, 7 Millimeter oder $\frac{1}{10}$ Zoll Dicke gezogen, ein Gewicht von 210, 3 Kilogrammen oder 450 Pfund trägt, ohne zu reifsen.

In allen den drei Zuständen, in welchen wir das Eisen betrachtet haben, wird es zu vielerlei Sachen gebraucht. Die Mörser, die Stückkugeln, die Kaminplatten, die Röhren zur Wasserleitung werden aus Gufseisen gemacht, welches unmittelbar nach dem ersten Schmelzen in Formen gegossen wird.

Jedermann kennt die mannichfaltigen Dienste, welche uns das Schmiedeeisen und der Stahl leisten. Jenes ist es, was unter den Händen des Landmanns die Erde dahin bringt, uns reiche Erndten zu tragen, und in den Händen des Kriegers diese Erndten beschützt. In unsern Gebäuden schliefst es sich in tausenderlei Formen

sowohl an die Stücke an, welche fest verbunden, als auch an die, welche beweglich seyn sollen. Ueberall gewährt es uns Sicherheit, und was wir vorzüglich kostbares haben, geben wir unter seinen Schutz. Für den Uhrmacher und für alle mechanische Künste liefert es eine Menge Instrumente, sowohl zur ersten Formung, als zur nachherigen Vollendung ihrer Arbeiten. Die Wilden in Amerika hat man Gold verschwenden sehen, um ein Messer, einen Hammer, eine Säge dafür einzutauschen; und wenn in ihren Augen das Gold etwas werth war, so war es ihnen das blos darum, weil sie es in Eisen verwandeln konnten.

Erste Gattung.

Oxydulirtes Eisen.

(*Fer oxydulé n*)).

Ferrum mineralisatum cristallisatum; minera ferri cristallisata, Waller., t. II., p. 234; ausgenommen die

n) Ich habe nicht geglaubt, das Eisengeschlecht, so wie die andern, in zwei Abtheilungen theilen zu müssen, weil nemlich in den meisten Gattungen desselben das Eisen doch mehr oder weniger oxydirt ist. Wenn es eine darunter giebt, in welcher das Eisen ganz im metallischen Zustand zu seyn scheint, so ist es besonders das Arsenikaleisen oder der Mispickel. Allein ich kenne keinen directen Versuch, der diefs bewiese.

(Was das jetzt von H. H. anerkannte Gediegen-Eisen betrift, so sehe man darüber oben S. 7.)

Krystalle in kubischer Form. *Ferrum mineralisatum, minera ferrum attrahente etc. Magnes*, ebendas. p. 235. *Fer à l'état métallique non malléable, ou éthiops martial natif*, De Lisle, t. III. p. 176. *Fer noir, éthiops martial natif, fer phlogistique*, v. Born, t. II. p. 259. *Fer jouissant de la propriété d'attirer un autre fer, aimant, Sciagr.*, t. II. p. 156. *Fer contenant assez de phlogistique pour obéir à l'aimant*, ebendas. p. 157. Magneteisenstein, Emmerling, Th. II. S. 278. *Fer en minérai, dont le minéralisateur est inconnu*, Daubenton, *tabl.*, p. 47. *Iron in a calcinated state, mineralized by pure air*, Kirwan, t. II p. 157.

Wesentlicher Charakter. Sehr ausgezeichnete Wirkung auf den Magnet. Ein schwärzliches Pulver.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4, 2437 bis 4, 9394.

Cohaerenz. Nicht geschmeidig; springt ziemlich leicht, wenn man darauf schlägt.

Magnetismus. Stärker als bei den andern Erzen.

Farbe auf der Oberfläche. Dunkelgrau, mit Metallglanz verbunden, wenigstens bei den krystallisirten Stücken.

Farbe seiner Feilspäne. Schwarz.

Bruch. Muschlich.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder (Fig. 117. Taf. LXXIV.). Zuweilen sieht man auf dem Bruch ziemlich deutliche Spuren von Blättern, parallel mit den Flächen dieses Körpers.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

sowohl an die Stücke an, welche fest verbunden, als auch an die, welche beweglich seyn sollen. Ueberall gewährt es uns Sicherheit, und was wir vorzüglich kostbares haben, geben wir unter seinen Schutz. Für den Uhrmacher und für alle mechanische Künste liefert es eine Menge Instrumente, sowohl zur ersten Formung, als zur nachherigen Vollendung ihrer Arbeiten. Die Wilden in Amerika hat man Gold verschwenden sehen, um ein Messer, einen Hammer, eine Säge dafür einzutauschen; und wenn in ihren Augen das Gold etwas werth war, so war es ihnen das blos darum, weil sie es in Eisen verwandeln konnten.

Erste Gattung.

Oxydulirtes Eisen.

(*Fer oxydulé n*)).

Ferrum mineralisatum cristallisatum; minera ferri cristallisata, Waller., t. II., p. 234; ausgenommen die

n) Ich habe nicht geglaubt, das Eisengeschlecht, so wie die andern, in zwei Abtheilungen theilen zu müssen, weil nemlich in den meisten Gattungen desselben das Eisen doch mehr oder weniger oxydirt ist. Wenn es eine darunter giebt, in welcher das Eisen ganz im metallischen Zustand zu seyn scheint, so ist es besonders das Arsenikaleisen oder der Mispickel. Allein ich kenne keinen directen Versuch, der dieſs bewiese.

(Was das jetzt von H. H. anerkannte Gediegen-Eisen betrift, so sehe man darüber oben S. 7.)

Krystalle in kubischer Form. *Ferrum mineralisatum, minera ferrum attrahente etc. Magnes*, ebendas. p. 235. *Fer à l'état métallique non malléable, ou éthiops martial natif*, De Lisle, t. III. p. 176. *Fer noir, éthiops martial natif, fer phlogistique*, v. Born, t. II. p. 259. *Fer jouissant de la propriété d'attirer un autre fer, aimant, Sciagr.*, t. II. p. 156. *Fer contenant assez de phlogistique pour obéir à l'aimant*, ebendas. p. 157. Magneteisenstein, Emmerling, Th. II. S. 278. *Fer en minérai, dont le minéralisateur est inconnu*, Daubenton, *tabl.*, p. 47. *Iron in a calcinated state, mineralized by pure air*, Kirwan, t. II p. 157.

Wesentlicher Charakter. Sehr ausgezeichnete Wirkung auf den Magnet. Ein schwärzliches Pulver.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4, 2437 bis 4, 9394.

Cohaerenz. Nicht geschmeidig; springt ziemlich leicht, wenn man darauf schlägt.

Magnetismus. Stärker als bei den andern Erzen.

Farbe auf der Oberfläche. Dunkelgrau, mit Metallglanz verbunden, wenigstens bei den krystallisirten Stücken.

Farbe seiner Feilspäne. Schwarz.

Bruch. Muschlich.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder (Fig. 117. Taf. LXXIV.). Zuweilen sieht man auf dem Bruch ziemlich deutliche Spuren von Blättern, parallel mit den Flächen dieses Körpers.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Unauflöslich in der Salpetersäure.

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem oxydulirten Eisen und dem Eisenglanz. Das Pulver des erstern ist entschieden schwarz, das des andern hat einen Stich ins Rothe. Kleine Stücke von oxydulirtem Eisen heben sich, wenn man ihnen einen Magnet vorhält, selbst vor der Berührung ihm entgegen; die vom Eisenglanz werden, selbst bei der Berührung, nicht in die Höhe gehoben. Die Formen des oxydulirten Eisens sind entweder das reguläre Oktaëder, oder eine Modification desselben; die des Eisenglanzes dagegen haben ein etwas spitzes Rhomboëder zur Kerngestalt.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Primitives oxydulirtes Eisen *o*) (*Fer oxydulé primitif*). P. (Fig. 117.) DE L'ISLE, t. III. p. 178. P neigt sich gegen P unter 109° 28′ 16″.

a. Keilförmig. DE L'ISLE, t. III. p. 178. Var. 1.

b. Segmentförmig; daselbst, Var. 2.

2. Entkantetes oxydulirtes Eisen *p*) (*F. ox. émarginé*) $\mathrm{P\,B\,\overset{1}{B}}$ (Fig. 118.) DE L'ISLE, t. III. p. 179.

$\mathrm{P\ \overset{1}{}l}$

Var. 4. *l* neigt sich gegen P unter 144° 44′ 8″.

o) Das reguläre Oktaëder. *W.*

p) Das reguläre Oktaëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

3. Dodekaëdrisches oxydulirtes Eisen q) (*F. ox. dodécaèdre*). $\overset{1}{B}\overset{1}{B}$ (Fig. 119). Im Rhomboïdal-Dode-
$\overset{1}{l}$
kaëder. *l* neigt sich gegen *l* unter 120°. Die Oberfläche der Krystalle ist öfters parallel mit den grofsen Diagonalen der Rhomben stark gestreift.

4. Gerücktes oxydulirtes Eisen r) (*F. ox. transposé*). Ein Oktaëder, wovon man sich die eine Hälfte auf der andern um ein Sechstheil der Peripherie herumgerückt denken mufs. Man sehe den Spinell mit demselben Namen, Th. II. S. 569. Diese Varietät ist in Deutschland in einem Thonschiefer von dem Hrn. Hassenfratz entdeckt worden, der mir auch einen sehr deutlichen Krystall davon geschenkt hat.

Unbestimmbare.

5. Amorphisches oxydulirtes Eisen (*Fer oxyd. amorphe*).

Diese Varietät ist es vorzüglich, zu welcher die im Handel vorkommenden natürlichen Magnete, oder die Körper gehören, welche man im gemeinen Leben Magnetsteine nennt. Sie variirt in ihrer Textur, welche bald dicht, bald körnig, zuweilen auch schuppig ist. Nicht weniger variirt ihre Farbe; sie ist manchmal

q) Das Granat- oder Rhomboïdal-Dodekaëder. *W.*

r) Ein Zwillingskrystall, von zwei mit der grofsen Fläche zusammengewachsen Segmentenen des Oktaëders gebildet, welche unter sich abwechselnd aus- und einspringende Winkel bilden. *W.*

schwärzlich, manchmal braun, röthlich oder weiſslich. Die Stücke sind öfters mit Steintheilchen gemengt, wodurch sie im Feuer verglasbar werden. Von dieser Beimengung rührt auch die weiſsliche Farbe her, welche manche haben. Auch sind sie dann leichter und wirken nicht so stark auf den Magnet.

6. Sandiges oxydulirtes Eisen (*Fer. ox. arénacé*).

* * *

Im Tableau comparatif, p. 94. und 270., giebt H. H. folgende Zusätze zum oxydulirten Eisen. Er führt die unbestimmbaren Formen desselben so auf:

1. Blättrig (*lamellaire*).

2. Körnig (*granulaire*).

3. Erdig (*terreux*). Schwärzlichbraun, etwas porös. Magnetische Polarität insgemein sehr stark.

4. Ruſsig (*fuligineux*). Sehr zerreiblich; bläulichschwarz; die Finger beschmutzend. Eisenschwärze? Reuſs, Th. IV. zweite Abth., S. 53. Von Hrn. Fuchs in den Gruben von Nassau-Siegen gefunden. Man sehe Schönbauers neue analytische Methode, die Mineralien u. s. w. Th. I. S. 230.

Anhang.

Titanhaltiges oxydulirtes Eisen (*fer oxydulé titanifère*). *Cordier*, *Journ. des Mines*, No. 124, p. 149, und No. 133, p. 51.

Primitives; dodekaëdrisches; in Körnern; sandiges; Eisensand, Werner; sandiger Magneteisenstein, Karsten.

Anmerkung.

Die interessanten Untersuchungen des Hrn. Cordier, *Ingénieur des mines*, über die vulkanischen Producte, haben die schon früher gemachte Beobachtung, daſs viele Laven Magneteisenstein enthalten, sehr erweitert. Dieser gelehrte Mineralog hat gezeigt, daſs das erwähnte Eisen mit Titan verbunden ist *s*); zugleich hat er auch jene groſse Menge von eisenschüssigem Sand, welchen man an einer Menge Orten findet, auf denselben Ursprung zurückgeführt, indem er sie als der Zerstörung alter, durch Ursachen, welche die Aggregation der Theile auflösten, veränderter Laven zugehörig betrachtet.

Analyse des titanhaltigen oxydulirten Eisens von Puy-en-Velai, von Cordier (*Journal des Mines*, No. 124, p. 256.).

Eisenoxyd 82. Titanoxyd, 12, 6. Manganoxyd, 4, 5. Thonerde, 0, 6. Chromsäure, ein Atom. Verlust 0, 3.

* * *

Anmerkungen.

1. Es findet sich oxydulirtes Eisen auf der Insel Corsika, woselbst die Krystalle desselben in einem Speckstein inne liegen; ferner in Schweden, wo sie mit einer talkigen Rinde überzogen sind; in Frankreich unweit der Stadt Puy, wo sie mit einem eisenschüssigen

s) Hr. *Klaproth* hat bei seinen neuern Untersuchungen mancher solcher Massen kein Titan darin finden können; vgl. seine *Beiträge*, B. V. S. 213 u. fgg. *W.*

Sande gemengt sind, der auch Zirkone und blaue Telesine enthält; diese letztern sind härter, als die andern. Hr. Launoy hat aus Spanien welche mitgebracht, deren Gangmasse ein schwefelgesäuerter Kalk ist. Die gröfsten sind die Schwedischen; von diesen ist die Axe zuweilen drei Centimeter oder ungefähr 13 Linien lang.

Was die Varietät betrifft, welcher man den Namen Magnet gegeben hat, weil die Kraft ihrer Pole vorzüglich stark ist, so kommen davon grofse Massen in Schweden, in Norwegen, in China, zu Siam, auf den Philippinischen Inseln u. s. w. vor.

2. Die Theorie vom Magnet darf dem Naturgeschichtsforscher nicht fremd seyn, zumal dem, der sich mit Geologie beschäftigt; denn von der Erdkugel strömen ja die Kräfte aus, welche einem frei aufgehangenen Stück Eisen seine Richtung geben. Aepinus kam, geleitet durch die Beobachtung der Pole des Turmalins, der seinen Augen wie ein kleiner elektrischer Magnet erschien, auf die glückliche Idee, die er zum Theil auch ausführte, die Phänomene des Magnetismus und der Elektricität in Eine Theorie zu verknüpfen. Coulomb nahm diese Idee da wieder auf, wo sie Aepinus gelassen hatte, und entwickelte sie auf eine so neue und so gelehrte Art, dafs er mehr die Wissenschaft erschaffen, als blos, was bis dahin von ihr vorhanden war, vervollkommnet zu haben scheint *t*).

t) Da wir uns hier nothwendig auf das einschränken müssen, was den Mineralogen besonders interessirt, so können wir blos einige von den Resultaten dieses berühmten Physikers an-

3. Ehe wir die Phänomene des natürlichen Magnetismus beschreiben, wollen wir die nothwendigen Vorbegriffe, um sie richtig fassen zu können, vorher kurz erörtern.

Obgleich das magnetische Fluidum gleichen Gesezzen unterworfen ist, wie das elektrische, so unterscheidet es sich doch von diesem durch seine Natur und durch seine Eigenschaften, wenigstens nach dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse zu urtheilen. Denn aufserdem, dafs es blos auf das Eisen, oder höchstens auf zwei oder drei Metalle wirkt, so geht es auch, wie wir sogleich sagen werden, von keinem dieser Körper auf den andern über, statt dafs eben diese Körper vortrefliche Leiter des elektrischen Fluidums sind.

4. Wir betrachten das magnetische Fluidum, so wie das elektrische, als aus zweierlei Fluidis zusammengesetzt, welche nach dem Gesetze wirken, dafs die Moleküls eines jeden sich gegenseitig im umgekehrten Verhältnifs des Quadrates der Entfernung abstofsen, und die Moleküls des andern Fluidums nach dem nemlichen Gesetze anziehen. Coulomb hat die Realität dieses Gesetzes durch eben so entscheidende Versuche erwiesen, wie die, welche es in Bezug auf das elektrische Fluidum darthun.

5. So lange das Eisen kein Zeichen des Magnetismus giebt, bleiben die beiden Fluida innigst zusammen

zeigen. Diejenigen, welche eine gründlichere Kenntnifs von seiner Theorie zu besitzen wünschen, können die Abhandlungen nachlesen, welche er in den *Mémoires de l'Academie des Sciences* vom Jahre 1785 und den folgenden geliefert hat.

verbunden und neutralisiren sich gegenseitig. Allein bei dem Uebergange in den Zustand, wo der Magnetismus merklich wird, trennen sie sich von einander, oder, was das nemliche ist, das Totalfluidum, welches aus der Verbindung beider entsteht, zersetzt sich, so daſs der Theil des Magnets, der sich freiwillig gegen Norden wendet, der Sitz derjenigen Thätigkeit wird, welche dem einen Fluidum zugehört, und der, welcher sich nach Süden kehrt, die Wirkung des andern Fluidums äuſsert.

Was die Benennungen anlangt, welche man diesen Fluidis schicklicherweise zu geben hat, so bieten sich die Benennungen nördliches und südliches Fluidum ganz von selbst dar. Allein in Rücksicht der Anwendung dieser Benennungen auf die beiden Pole des Magnetes ist eine Bemerkung zu machen, welche die Art betrifft, wie diese Pole selbst zu nennen sind. Nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch ist der Nordpol der, welcher sich von selbst gegen Norden, und Südpol der, welcher sich gegen Süden kehrt. Allein wir werden in der Folge sehen, daſs die Erdkugel selbst ein wahrer Magnet ist. Wir werden ferner sehen, daſs zwei Magnete mit ihren gleichnamigen Polen sich abstoſsen, und mit den ungleichnamigen sich anziehen. Daraus folgt, daſs in einer Magnetnadel dasjenige Ende, welches sich gegen Norden kehrt, sich in dem entgegengesetzten Zustande des auf der Nordseite liegenden Poles unsrer Erdkugel befindet; und da dieser letztere Pol der wahre Nordpol auch in Beziehung auf den Magnetismus heiſsen muſs, so wie er es in Bezug auf die vier Cardinalpunkte ist, so schiene es schicklicher zu

seyn, wenn man den Namen Südpol dem Ende der Nadel gäbe, welches gegen Norden gerichtet ist, und den Namen Nordpol dem entgegengesetzten. Wir werden daher diese Benennungen auf diese Weise brauchen, so wie es auch bereits in England schon üblich ist, und wir werden folglich südliches Fluidum dasjenige nennen, welches den am nächsten gegen Norden liegenden Theil der Nadel einnimmt; nördliches dagegen dasjenige, welches in dem gegen Mittag hin liegenden Theile derselben seinen Sitz hat.

6. Es ist mit dem Magnetismus so, wie es mit der Elektricität seyn würde, wenn es in der Natur blos vollkommen idioëlektrische Körper gäbe. Jeder Magnet hat immer nur seine natürliche Quantität Fluidum, welche sich gleich bleibt; er kann mithin weder eine Quantität neues noch hinzukommendes Fluidum anderwärts her aufnehmen, noch von dem, was er seiner eignen Natur zufolge besitzt, etwas abtreten; und der Uebergang in den Zustand des Magnetismus hängt lediglich von dem Freiwerden der beiden Fluidums, aus welchen das natürliche Fluidum zusammengesetzt ist, und davon ab, daſs sie beide an den entgegengesetzten Theilen des Eisens in Wirksamkeit kommen.

Diese Theorie verbannt, wie man sieht, die magnetischen Atmosphären und Ausströmungen, deren Existenz überdem ein Theil der Thatsachen widerspricht, und die für die übrigen selbst blos schwankende und unbündige Erklärungen geben, was nichts erklären heiſst. Wir setzen an ihre Stelle Kräfte, deren Gesetz, durch eine erste Beobachtung einmal dargethan, nachher alle Facta durch die strenge Methode des Calculs eng un-

ter sich verbindet; und die Idee von zwei Fluidis, in welchen wir jenen Kräften den Sitz anweisen, eine Idee, deren die Theorie absolut entbehren könnte, wird, wenn man will, eine bloſse Hypothese seyn zur Unterstützung unsrer Vorstellungen, indem sie dadurch auf Dinge bezogen werden, die uns ein Bild von der Sache geben, und die, wenigstens für uns, so gut sind, als ob sie wirklich existirten.

7. Je härter das Eisen ist, desto mehr Schwierigkeit finden die beiden Fluida, sich in seinen Poren zu bewegen; und im Allgemeinen ist diese Schwierigkeit bei weitem gröſser, als der Widerstand, welchen die idioëlektrischen Körper, selbst solche, die dieſs am meisten sind, der innern Bewegung der aus ihrem natürlichen Fluidum entbundenen einzelnen elektrischen Fluidums leisten. Coulomb vergleicht diesen Widerstand mit der Friction, und giebt ihm den Namen coërcitive Kraft. Sie ist es, die die Kraft der Magnete so lange Zeit hindurch aufrecht erhält, indem sie dem Bestreben der beiden Fluidums, sich vermöge ihrer gegenseitigen Anziehung zu vereinigen, ein Gegengewicht leistet.

8. Die magnetischen Erscheinungen hängen nach dem oben Gesagten, so wie die elektrischen, von der gleichzeitigen Wirkung von vier Kräften ab, nemlich von zwei Anziehungen und zwei Abstoſsungen, welche sich in dem Eisen, so lange dasselbe kein Zeichen von Magnetismus giebt, gegenseitig das Gleichgewicht halten.

Nehmen wir jetzt an, man halte zwei Magnete gegen einander; so werden sich diese Körper in demselben Falle befinden, wie zwei idioëlektrische Körper, die an

dem einen Ende Glaselektricität, am andern Harzelektricität haben. Daraus ergiebt sich, daſs, wenn die Magnete ihre Südpole oder ihre Nordpole gegen einander kehren, Abstoſsung Statt finden muſs; und wenn im Gegentheil der Südpol des einen dem Nordpol des andern zugekehrt ist, so wird Anziehung Statt finden. Diese Resultate lassen sich leicht vermittelst eines ähnlichen Raisonnements beweisen, wie das war, das wir in Bezug auf zwei elektrisirte Turmaline anstellten. Blos die Namen brauchen vertauscht zu werden.

9. Wenn man einen unmagnetischen Eisenstab MN (Fig. 120.) einem Magnet AB gegenüberstellt, so daſs er sich in der Wirkungssphäre des Magnetes befindet, und hierauf das anwendet, was wir von einem elektrisirten Körper in Bezug auf einen andern, der im natürlichen Zustand ist, gesagt haben, so wird man finden, daſs der Stab, zufolge der Wirkung, welche der Magnet auf ihn äuſsert, ebenfalls die magnetische Eigenschaft erhalten muſs. Wenn also A der Südpol des Magnetes ist, so wird M der Nordpol des Stabes werden, oder umgekehrt. Es wird mithin in jedem Falle Anziehung zwischen beiden Körpern eintreten.

10. Aus dem so eben Gesagten sieht man ein, daſs kein Grund vorhanden war, sich zu verwundern, wie die Mineralogen zuweilen gethan haben, wenn sie sahen, daſs gewisse eisenhaltige Mineralien, wie z. B. Serpentin, die am Magnet Pole zeigten, und anziehend und abstoſsend auf ihn wirkten, dennoch nicht im Stande waren, selbst nur ein kleines Splitterchen Eisen aufzuheben. Denn im erstern Fall waren von beiden Seiten die Kräfte schon im voraus ganz dazu eingerich-

tet, um Effect hervorzubringen, zu dem es übrigens nicht mehr bedurfte, als etwa, um das Gleichgewicht einer Stange aufzuheben, die frei auf ihrem Zapfen schwebt. Allein um nur ein Molekül Eisenfeile aufzuheben, hätten diese Körper in demselben eine von den Kräften erst erregen müssen, welche zur Wirkung nothwendig sind, d. i. sie hätten es durch Trennung seines Fluidums selbst in einen Magnet verwandeln müssen, was von Seiten dieser Körper eine Kraft erfordert hätte, deren sie nicht fähig waren.

11. Ich habe bei dem Abschnitte vom Turmalin eines sonderbaren Factums gedacht, welches die Körper dieser Gattung zeigten, und welches darin besteht, dafs, wenn man sie erwärmt und dann von dem einen Ende derselben ein Stück losschlägt, dieses Bruchstück augenblicklich mit zwei elektrischen Polen versehen erscheint, wie der ganze Turmalin. Eben so verwandelt sich, wenn man einen Magnet an einem Ende zerschneidet, das abgeschnittene Stück augenblicklich in einen vollständigen Magnet, obgleich die Hälfte, zu der es gehörte, nur in einem einzigen Zustand des Magnetismus war. Ich habe darauf verwiesen, dafs ich hier mit mehrerem Detail die sehr glückliche Lösung vortragen wollte, welche sich aus Coulomb's Theorie für diese Art von Paradoxie ergiebt; und da diese Lösung auf der Art beruht, wie das magnetische Fluidum im Innern eines Magnetes vertheilt ist, so werde ich den Anfang damit machen, dafs ich von dieser Vertheilung eine Vorstellung gebe, indem ich, so viel es sich thun läfst, das System der Kräfte, von denen sie abhängt, durch Raisonnement entwickeln werde.

Coulomb betrachtet jedes Molekül eines Magnetes selbst als einen kleinen Magnet, dessen Nordpol am Südpol des vorhergehenden oder des folgenden Moleküls anliegt, und umgekehrt. Wenn es eine unendlich dünne Magnetnadel geben könnte, die blos aus einer einzigen Reihe von Moleküls oder kleinen partiellen Nadeln *c*, *d*, *f*, *g*, *h*, u. s. w. (Fig. 121.) bestände, so würden alle Quantitäten von freiem Fluidum, sowohl nördlichem, als südlichem, aus denen die Polarkräfte dieser verschiedenen Moleküls entspringen, einander gleich seyn; und da jeder Pol, ausgenommen den Pol *a* der Nadel *c* und den Pol *b* der Nadel *r*, an einem ungleichnamigen Pole anliegt, in welchem eine gleiche Quantität Fluidum sich befindet, so würde die Kraft des einen der des andern das Gleichgewicht halten, und die ganze Wirksamkeit der größeren Nadel würde blos in den Enden liegen. Denn wenn irgend etwas dieses Gleichgewicht stören könnte, so müßsten es die Kräfte der Enden, für sich genommen, und ihre Wirkung auf die mittleren kleinen Nadeln seyn. Diese Enden sind aber bloſse Punkte; die correspondirenden Quantitäten Fluidum würden also unendlich kleine Massen seyn, deren Kräfte sich in Entfernungen äuſsern müſsten, die in Bezug auf sie als unendlich groſs anzusehen wären; sie würden sich also auf Null reduciren.

Denken wir uns jetzt eine unendliche Menge kleiner Magnetnadeln, welche anfänglich in dem nemlichen Zustande seyen, wie die vorigen, und sich um sie in Gestalt eines Bündels herumsetzen, so daſs alle ihre Pole nach der nemlichen Richtung gekehrt sind, wie die ihrigen; und untersuchen wir, was sie für Wir-

kung auf jene Nadel haben müssen. Nunmehr haben die combinirten Endkräfte nicht mehr bloſse Punkte, sondern ganze Flächen zu ihrem Sitz, und werden daher im Vergleich gegen das, was sie bei der Annahme einer einzigen Nadel waren, jetzt unendlich groſs. Es sey A die Totalkraft der Südpole, und B die der Nordpole. So wird die Wirkung der Kraft A jetzt dahin gehen, das in jeder partiellen Nadel *c*, *d*, *f*, *g*, u. s. w. enthaltene Fluidum *a* abzustoſsen, und in entgegengesetzter Richtung das Fluidum *b* anzuziehen; ihre Wirkung aber wird abnehmen, wie die Entfernung zunimmt. Die Wirkung der Kraft B wird ihrerseits dahin gehen, ähnliche Wirkungen in entgegengesetzten Richtungen hervorzubringen. Da aber alle die in jeder Hälfte der Totalnadel enthaltenen partiellen Nadeln an der einen Kraft A oder B näher liegen, als an der andern, so können wir annehmen, jede dieser Kräfte A, B wirke blos auf diejenigen Nadeln, welche in der Hälfte ihrer Seite liegen, und zwar mit einer Stärke, gleich dem Unterschiede zwischen beiden Kräften.

Es ergiebt sich aus dem eben Gesagten: 1) daſs das natürliche Fluidum in jeder kleinen Nadel *c*, *d*, *f*, *g*, u. s. w. durch die Wiedervereinigung der zwei sich gegen einander bewegenden Quantitäten Fluidum *a* und *b* zum Theil wieder zusammengesetzt werden wird; 2) daſs die Menge von wieder zusammengesetztem Fluidum in den verschiedenen Nadeln von jedem Ende bis zur Mitte hin abnehmen, oder, was dasselbe ist, daſs die Menge Fluidum, welche frei bleibt, in der nemlichen Richtung zunehmen wird *u*).

u) Ich habe blos die Wirkung der Enden auf die nach der

Dieſs angenommen, so ist leicht einzusehen, daſs z. B. die Kraft des Südpols *a* im Molekül *g*, welche stärker ist, als die des Nordpols *b* im Molekül *f*, als aus zwei Kräften zusammengesetzt angesehen werden kann, wovon die eine durch die Nordkraft von *f* aufgewogen und vernichtet wird, die andre aber, welche über den Gleichgewichtspunkt hinausgeht, thätig bleibt. Wendet man dieses Raisonnement auf die übrigen Moleküls an, so wird man daraus schlieſsen können, daſs der Zustand der Nadel eben so werden wird, als ob alle in der ersten Hälfte von *c* bis *h* liegenden Moleküls blos von Südfluidum sollicitirt würden, und als ob alle die Moleküls, die zur andern Hälfte von *r* bis *k* gehören, sich blos im Zustand des Nordmagnetismus befänden, und zwar so, daſs an je zwei zu beiden Seiten sich correspondirenden und gleich weit von den Enden abstehenden Punkten die daselbst wirksamen Quantitäten Fluidum sich auch gleich seyn werden. Da ferner eine jede Nadel, welche zu dem Bündel gehört, der Einwirkung

Mitte zu liegenden Punkte in Betracht gezogen, so daſs die Erklärung, welche ich eben gegeben habe, blos auf das Bezug hat, was in dem Augenblicke vorgeht, wo alle Nadeln, die das Bündel ausmachen, an einander gesetzt werden. Sobald aber die Kräfte der partiellen Nadeln *c*, *d*, *f*, *g*, u. s. w. unter sich ungleich geworden sind, so wirken diese Nadeln auch ihrerseits wieder auf alle andern, und umgekehrt. Da indeſs die stärksten Kräfte sich an den Enden befinden, so nähert sich die Erklärung immer bis auf einen gewissen Punkt der Wirklichkeit, und dient dazu, das wahre Resultat, zu welchem man blos durch einen strengen Calcul kommen kann, wenigstens mit einem Blicke errathen zu lassen.

aller andern auf gleiche Art ausgesetzt ist, so wird der Zustand des ganzen Bündels dem Zustande einer jeden kleinen Nadel gleichen; und so kann uns diese Ansicht überhaupt die Vertheilung der Fluidums in einem Magnete begreiflich machen, sofern man ihn als ein Bündel von unendlich dünnen Nadeln betrachtet.

Das Gesetz aber, nach welchem die Quantitäten von wirksamem Fluidum, sowohl südlichem als nördlichem, welche sich in den beiden Hälften des Magnetes befinden, von den Enden nach der Mitte zu abnehmen, muſs von der Art seyn, daſs zwischen allen Kräften dieser Quantitäten Fluidum Gleichgewicht Statt findet, wobei von der Voraussetzung ausgegangen wird, daſs diese Kräfte im umgekehrten Verhältnisse des Quadrates der Entfernung wirken. Nun zeigt aber die Theorie, daſs unter dieser Voraussetzung die erwähnten Fluidumsmengen von den Enden aus bis zu einer sehr geringen Entfernung äuſserst schnell abnehmen, über diese hinaus aber die Abnahme sehr langsam geschieht. Daraus erhellt, daſs die Actionscentra in einem Magnet nicht weit von den Enden liegen, und daſs die Kraft der Stellen, welche sich nah am Mittelpunkt befinden, fast Null ist, wie wir es bei den Turmalinen ebenfalls gefunden haben.

Jetzt sind wir im Stande zu begreifen, was vorgeht, wenn man von einem Magnet ein Stück abschlägt, das gegen das eine Ende zu gelegen ist. Fürs erste ist so viel offenbar, daſs ein solches Stück mit einem Südpol anfängt und mit einem Nordpol endigt. Ferner werden die Kräfte dieser beiden Pole, ob sie gleich im Augenblick der Trennung einander nicht gleich waren,

es doch nachher durch eine neue, den Gesetzen des Gleichgewichts gemäfse Vertheilung der Fluidums werden; und das Bruchstück wird, wie der ganze Magnet es hatte, seine beiden Hälften von gleichen und entgegengesetzten Kräften beseelt erhalten.

12. Jetzt wollen wir zur Darstellung der Erscheinungen übergehen, welche von dem natürlichen Magnetismus hervorgebracht werden. Wenn man eine Magnetnadel nach und nach auf verschiedene Punkte der Erdkugel bringt, so werden darunter einige seyn, an welchen die Richtung der Nadel genau mit dem Meridian des Ortes zusammenfällt. An andern Punkten aber wird sie sich von der Ebne dieses Kreises bald gegen Osten, bald gegen Westen entfernen, und die Gröfse dieser Abweichung wird nach den verschiedenen Oertern verschieden seyn. Man hat dieser Abweichung den Namen Declination gegeben.

Um die Declination zu messen, denkt man sich eine Vertikalebne, welche der Länge nach durch die Richtung der Nadel geht. Der Winkel, welchen diese Ebne mit dem Meridian des Ortes bildet, giebt die Gröfse der Declination; und den Kreis, welcher mit der genannten Ebne zusammenfällt, nennt man den magnetischen Meridian.

13. Die Nadel ist noch einer andern Art von Abweichung unterworfen. Denken wir sie uns, ehe sie magnetisirt worden war, auf ihrem Zapfen im Gleichgewicht, und in einer Ebne liegend, welche dem Horizont vollkommen parallel geht. Sobald sie die magnetische Eigenschaft erhalten hat, so wird sie eine Lage annehmen, die gegen diesen Kreis mehr oder weniger

geneigt seyn wird, ausgenommen an gewissen Orten auf der Erde. Dieser zweiten Abweichung hat man den Namen Inclination gegeben.

13. Geht man von einem Orte, wo die Declination Null ist, gegen Norden oder gegen Süden, so wird man durch eine Reihe von Punkten hinter einander gehen können, wo sie ebenfalls Null ist. Diese Punkte werden sich aber nicht in einem und demselben Meridian befinden, sondern sie werden eine unregelmäſsige krumme Linie bilden, welche nach verschiedenen Richtungen gebogen ist.

Halley ist einer der ersten, der es unternommen hat, diese Reihen von Punkten, wo die Declination Null ist, auf einer Landkarte zu verzeichnen; man hat sie Streifen ohne Declination genannt. Man hat bis jetzt drei solche Streifen ohne Declination beobachtet, welche von den Schiffern bis zu mehr oder minder beträchtlichen Breiten verfolgt worden sind.

Ferner variirt auch die Declination mit der Zeit an einem und demselben Orte, nnd ihre Variationen wachsen keineswegs in gleichem Verhältniſs mit der Zeit; die Streifen ohne Declination ändern vielmehr beständig sowohl ihre Lage als ihre Figur. Zu Paris war die Declination im Jahre 1666 Null; jetzt beträgt sie ungefähr 22° gegen Westen.

15. Das ist noch nicht alles. Die Nadel ist auch noch einer besondern täglichen Variation unterworfen, welche von niemand mit mehr Sorgfalt beobachtet worden ist, als von Cassini x), und vermöge welcher

x) De la déclinaison et des variations de l'aiguille aimantée, Paris, 1791.

ihre Richtung, wenigstens zu Paris, sich von ungefähr acht Uhr Morgens bis zwei oder drei Uhr Nachmittags etwas vom Pole entfernt, und nachher bis ungefähr neun Uhr Abends sich ihm wieder nähert, von welcher Zeit dann die Nadel bis zum andern Morgen unverrückt stehen bleibt. So macht sie immerfort kleine Schwingungen, deren Gang im Allgemeinen so ist, daſs die Summe der Bewegungen gegen Westen das Uebergewicht über die Summe der Bewegungen in der entgegengesetzten Richtung hat, so daſs die Declination nach dieser Seite hin im Zunehmen ist.

16. Man hat endlich auch bemerkt, daſs die Kräfte, welche die Nadel zu den Bewegungen, von denen wir gesprochen haben, antreiben, zuweilen noch gewisse kleine vorübergehende Störungen erlitten, welche eine Abweichung in den Perioden und in der Richtung ihrer täglichen Schwingungen hervorbrachten, und welche von gewissen Lokalursachen, wie z. B. Nordlichtern, Schneewettern, Nebeln, Ostwinden oder Erdbeben abhiengen.

17. Die Inclination der Magnetnadel hat ebenfalls ihre Variationen; und diese werden besonders dann merklich, wenn man die geographische Breite verändert. Ungefähr unterm Aequator ist sie Null; indeſs bilden alle die Punkte, wo die Magnetnadel genau mit dem Horizont parallel bleibt, zusammen eine unregelmäſsige krumme Linie, welche den Aequator unter kleinen Winkeln schneidet. So wie man sich von diesem Kreise gegen den einen oder den andern Pol hin entfernt, so nimmt die Inclination zu, und das Ende der Nadel, welches dem näheren Pole zugekehrt ist,

senkt sich immer tiefer unter seine anfängliche Lage hinab. Diese Abweichung steht aber nicht in gleichem Verhältnifs mit den Breiten. Die gröfste Inclination, von welcher bis jetzt gesprochen worden ist, betrug 82°, und ist von Phipps bei 79° 44′ nördlicher *y)* Breite, und 131° Länge beobachtet worden. Die Inclination variirt auch mit der Zeit an einem gegebenen Orte.

18. Mehrere berühmte Physiker, unter andern Halley und Aepinus, haben die Richtung der Magnetnadeln von der Wirkung eines sehr grofsen Magnetes von kuglicher oder ungefähr kuglicher Gestalt hergeleitet, welcher gleichsam den Kern der Erdkugel bilden sollte. Um die Declination und ihre jährliche Variation, die einzige, welche damals bekannt war, zu erklären, nahm Halley an, dieser magnetische Kern habe vier Pole, von denen zwei unbeweglich wären, die beiden andern aber eine sehr langsame Bewegung um die ersteren hätten.

Wenn aber diese Hypothese zulässig seyn sollte, so müfsten, wie Aepinus sehr wohl bemerkt *z)*, die Curven, welche theils durch die Punkte, wo die Declination Null ist, theils durch solche, wo sie eine bestimmte Menge von Graden beträgt, constant die nemliche Figur behalten, und blos ihre Lage auf der Erdkugel verändern, was keinesweges bewiesen ist.

y) Im Original steht, durch ein Versehen, südlicher.
W.

z) Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi, p. 270 und 271.

Aepinus schlägt, jedoch mit weisem Vorbehalt, eine andere Erklärung vor, welche mit dem Falle übereinstimmen würde, wenn die erwähnten Curven mit der Zeit ihre Figuren änderten. Es wäre diesem berühmten Physiker zufolge alsdann möglich, daſs die Declination der Magnetnadel überhaupt von der unregelmäſsigen Figur des magnetischen Kernes der Erdkugel, oder von einer ungleichen Vertheilung des Fluidums im Innern desselben herrührte; und um von dem Wechsel sowohl der Declination als der Inclination an einem und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten Rechenschaft zu geben, könnte man annehmen, daſs die Figur des Kernes, oder die Vertheilung des Fluidums, welches er enthält, selbst veränderlich sey. Aepinus nimmt auch an, daſs die Wirkung der Eisenerze, die im Schooſs des Erdballs verbreitet sind, auf jenen Wechsel Einfluſs haben könnte, und daſs sie vielleicht die einzige Ursache desselben sey *a)*.

Nach Hrn. Prevost hat man nicht nöthig, auf einen besondern Kern zurückzugehen, um den natürlichen Magnetismus zu erklären. Es bedarf dazu blos, daſs die Zersetzung des magnetischen Fluidums, welche durch die Mittel, die wir in unsrer Gewalt haben, blos im Eisen möglich ist, durch kräftigere Hülfsmittel der Natur, als es die der Kunst sind, auch auſser dem Eisen Statt finden könnte; durch den fortwährenden Einfluſs dieser Kräfte würden dann die beiden Pole der Erd-

a) Tentamen theoriae electr. et magnet., p. 268, 271 und 334.

kugel selbst in zwei entgegengesetzten Zuständen des Magnetismus erhalten werden *b*).

Was die tägliche Variation in der Declination betrifft, so glaubte Hr. Canton sie durch die Schwächung der anziehenden Kraft erklären zu können, welche die Wärme der Sonnenstrahlen in dem magnetischen Erdkern verursachen müsse. Da diese Schwächung in Bezug auf die gegen Osten liegenden Theile des Morgens Statt habe, so müsse die Nadel, da sie von dieser Seite weniger angezogen werde, gegen Westen decliniren, und des Nachmittags müsse die entgegengesetzte Wirkung Statt finden *c*).

Alles, was sich bis jetzt über diesen Gegenstand Gewisses sagen läfst, ist, dafs die Erdkugel in Bezug auf die Magnetnadeln die Function eines Magnetes hat. Um aber die Art ihrer Einwirkung zu bestimmen, müfste man erst wissen, ob die Variationen der Magnetnadel sich auf ein darstellbares Gesetz zurückbringen lassen. Diefs zu wissen, würde aber vielfältigere und genauere vergleichende Beobachtungen voraussetzen, als die bisher angestellten es sind; und man kann in dieser Rücksicht sagen, dafs die Wissenschaft hier für Theorien noch nicht reif ist.

19. Aufser den allgemeinen Factis, welche wir eben angeführt haben, hat man noch mehrere beobachtet, welche um ihrer Gleichförmigkeit willen schätzbar

b) De l'origine des forces magnétiques, p. 200. u. fgg.

c) Man sehe das *Journal des mines*, No. 20, p. 54, wo diese Meinung von dem berühmten *Saussure* näher untersucht wird.

sind, weshalb man sie als secundäre Grundsätze ansehen kann, aus denen sich sichere Folgerungen ziehen lassen, in Erwartung künftiger vollkommnerer Kenntniſs der Ursachen, von denen sie abhängen. Auch hat sie Coulomb unter die Data aufgenommen, welche ihm als Grundpfeiler zur Aufrichtung seiner Theorie gedient haben.

Eine dieser Thatsachen ist die, daſs, wenn man eine Nadel aus ihrem magnetischen Meridian herausbringt, die Kraft, welche die Erdkugel auf sie äuſsert, um sie in denselben zurückzubringen, wenn sie nach einer auf der Nadel senkrechten Richtung zerlegt wird, immer dem Sinus des Winkels proportionirt ist, welchen diese Nadel mit dem magnetischen Meridian macht. Man hat dieser Kraft den Namen Directionskraft gegeben.

20. Andrerseits ist die Kraft, welche die Nadel zur Rückkehr in den magnetischen Meridian antreibt, in der Richtung einer diesem Meridian parallel gehenden resultirenden Kraft geschätzt, constant, die Anzahl der Grade, um welche die Nadel in Beziehung auf ihren Meridian divergirt, mag seyn, welche sie will; sie geht ferner beständig durch einen und denselben Punkt der Nadel; dieser Punkt liegt in der gegen den Nordpol des magnetischen Kernes gekehrten Hälfte, wenn der Versuch in einer nördlichen Gegend gemacht wird, oder in der gegen den Südpol zugekehrten im umgekehrten Falle. Dieses Resultat ist innigst mit dem verbunden, welches die Directionskraft dem Sinus des Winkels der Divergenz proportional giebt, so daſs,

kugel selbst in zwei entgegengesetzten Zuständen des Magnetismus erhalten werden *b*).

Was die tägliche Variation in der Declination betrifft, so glaubte Hr. Canton sie durch die Schwächung der anziehenden Kraft erklären zu können, welche die Wärme der Sonnenstrahlen in dem magnetischen Erdkern verursachen müsse. Da diese Schwächung in Bezug auf die gegen Osten liegenden Theile des Morgens Statt habe, so müsse die Nadel, da sie von dieser Seite weniger angezogen werde, gegen Westen decliniren, und des Nachmittags müsse die entgegengesetzte Wirkung Statt finden *c*).

Alles, was sich bis jetzt über diesen Gegenstand Gewisses sagen läſst, ist, daſs die Erdkugel in Bezug auf die Magnetnadeln die Function eines Magnetes hat. Um aber die Art ihrer Einwirkung zu bestimmen, müſste man erst wissen, ob die Variationen der Magnetnadel sich auf ein darstellbares Gesetz zurückbringen lassen. Dieſs zu wissen, würde aber vielfältigere und genauere vergleichende Beobachtungen voraussetzen, als die bisher angestellten es sind; und man kann in dieser Rücksicht sagen, daſs die Wissenschaft hier für Theorien noch nicht reif ist.

19. Auſser den allgemeinen Factis, welche wir eben angeführt haben, hat man noch mehrere beobachtet, welche um ihrer Gleichförmigkeit willen schätzbar

b) De l'origine des forces magnétiques, p. 200. u. fgg.

c) Man sehe das *Journal des mines*, No. 20, p. 54, wo diese Meinung von dem berühmten *Saussure* näher untersucht wird.

sind, weshalb man sie als secundäre Grundsätze ansehen kann, aus denen sich sichere Folgerungen ziehen lassen, in Erwartung künftiger vollkommnerer Kenntnifs der Ursachen, von denen sie abhängen. Auch hat sie Coulomb unter die Data aufgenommen, welche ihm als Grundpfeiler zur Aufrichtung seiner Theorie gedient haben.

Eine dieser Thatsachen ist die, dafs, wenn man eine Nadel aus ihrem magnetischen Meridian herausbringt, die Kraft, welche die Erdkugel auf sie äufsert, um sie in denselben zurückzubringen, wenn sie nach einer auf der Nadel senkrechten Richtung zerlegt wird, immer dem Sinus des Winkels proportionirt ist, welchen diese Nadel mit dem magnetischen Meridian macht. Man hat dieser Kraft den Namen Directionskraft gegeben.

20. Andrerseits ist die Kraft, welche die Nadel zur Rückkehr in den magnetischen Meridian antreibt, in der Richtung einer diesem Meridian parallel gehenden resultirenden Kraft geschätzt, constant, die Anzahl der Grade, um welche die Nadel in Beziehung auf ihren Meridian divergirt, mag seyn, welche sie will; sie geht ferner beständig durch einen und denselben Punkt der Nadel; dieser Punkt liegt in der gegen den Nordpol des magnetischen Kernes gekehrten Hälfte, wenn der Versuch in einer nördlichen Gegend gemacht wird, oder in der gegen den Südpol zugekehrten im umgekehrten Falle. Dieses Resultat ist innigst mit dem verbunden, welches die Directionskraft dem Sinus des Winkels der Divergenz proportional giebt, so dafs,

wenn man dieses als Datum annimmt, das andre sich durch Rechnung daraus herleiten läſst, und umgekehrt.

21. Wenn die Nadel frei aufgehangen ist, so wird sie in ihrer Lage durch Kräfte gehalten, wovon die einen sie gegen Norden, die andern gegen Süden ziehen. Nun zeigt die Erfahrung, daſs diese entgegengesetzten Kräfte einander gleich sind. Bouguer hatte diese Gleichheit daraus geschlossen, daſs ein Faden, an welchen eine Magnetnadel in der Mitte aufgehängt war, seine lothrechte Richtung genau behielt. Coulomb hat dieses Resultat durch ein sehr einfaches Mittel bestätiget, indem er die Nadel wog, ehe sie magnetisirt wurde, und nachher wieder, nachdem sie magnetisirt worden war. Da das Gewicht in beiden Fällen absolut das nemliche war, so schloſs man daraus, daſs die Kräfte, welche die Nadel nach Norden ziehen, gleich sind denen, die sie gegen Mittag hintreiben, weil, wenn die einen über die andern das Uebergewicht hätten, ihr Ueberschuſs, verbunden mit der Schwere, den Druck verändern müſste, welchen die Nadel auf die Waage ausübt.

Dieſs stimmt sehr gut mit der Annahme eines magnetischen Kernes überein, dessen beide Actionscentra in einer ohne Vergleich gröſseren Entfernung von der Magnetnadel liegen, als die Nadel lang ist; denn da die Kraft eines jeden Centrums gegen den einen Pol der Nadel abstoſsend, und gegen den andern anziehend wirkt, so wird die Anziehung der Zurückstoſsung ziemlich gleich, vorausgesetzt, daſs die Entfernungen, in welchen diese beiden Wirkungen vor sich gehen, unter sich selbst nur um ein unendlich weniges differiren. Da

also die beiden Wirkungen jedes Actionscentrums unter sich gleich und entgegengesetzt sind, so wird auch die Summe der Wirkungen von beiden Centris auf den einen mit der auf den andern Pol der Nadel ebenfalls im Gleichgewicht stehen. Hienge man aber eine Magnetnadel über einem Magnete so auf, daſs sie dem einen Actionscentrum des letztern näher wäre, als dem andern, so würde man allerdings sehen, daſs sie sich dem erstern mehr nähern würde, und der Faden, woran sie hängt, würde nach dieser Seite sich hin lenken, weil alsdann die Entfernung, aus welcher jedes Actionscentrum des Magnetes auf beide Pole der Nadel wirkt, mit der Länge der Nadel vergleichbar wäre.

22. Es bleibt uns noch von dem Magnetismus der Eisenerze zu sprechen übrig, welche im Innern des Erdballs liegen.

Man hat zuweilen beobachtet, daſs Stücke Magnet, die man eben aus der Erde herausgenommen hatte, und die man in der nemlichen Lage lieſs, worin sie vor dem Herausnehmen gewesen waren, ihre Pole umgekehrt liegen hatten, als es nach der Voraussetzung hätte der Fall seyn sollen, daſs diese Stücke ihren Magnetismus durch die Einwirkung eines im Mittelpunkt der Erde liegenden groſsen Magnetes erhalten hätten. Um die Schwierigkeit zu heben, welche daraus gegen die Existenz eines solchen Magnetes sich zu erheben schien, muſs man mit Aepinus ganz einfach annehmen, daſs von Natur in den magnetischen Erzen sich consecutive Punkte bilden, denen analog, welche man zuweilen bei dem Eisen, das wir auf die gewöhnliche Art magnetisiren, bemerkt. So nennt man nemlich eine

Reihe an einem und demselben Körper hinter einander liegender entgegengesetzter Pole, welche daher entstehen, daſs das Fluidum an irgend einer Stelle eines solchen Körpers sich gleichsam verstopft und daselbst anhäuft, und nachher an der angrenzenden Stelle den entgegengesetzten Magnetismus von dem des Raumes, worin das Fluidum angehäuft ist, zu erregen strebt. Nun ist es sehr möglich, daſs, wenn man ein Stück Erz abschlägt, worin sich eine Reihe von consecutiven Punkten befindet, die Trennung gerade so geschieht, daſs die beiden Pole, in welche das abgeschlagene Stück sich endigt, anders gekehrt sind, als in den Stücken, welche den gewöhnlichen Magnetismus erhalten haben.

23. Die Mineralogen haben das Eisenerz, welches zwei magnetische Pole hat, für eine besondere Gattung von Eisenerzen angesehen, der sie den Namen Magnetstein gegeben haben; das war das *ferrum attractorium* des Linné. Unter den übrigen Erzen hieſsen die, welche keine getrennten Pole, sondern blos das Vermögen hatten, vom Magnet angezogen zu werden, *ferrum retractorium*; *ferrum refractarium* endlich nannte man die, auf welche der Magnet gar nicht wirkte. Delarbre kündigte im Jahre 1786 an, daſs der Eisenglanz von Volvic, vom Puy-de-Dôme und dem Mont d'Or zwei sehr deutliche Pole hätten *d*); auch habe ich von einer ähnlichen Beobachtung spre-

d) *Journ. de physique*, 1786, p. 119. u. fgg. *Romé de Lisle* hatte schon das nemliche in Bezug auf einen Eisenglanz von Philadelphia gesagt, in seiner *Cristallogr.*, t. III. p. 187, Anm. 35.

chen gehört, die an einem oktaëdrischen Eisenkrystall aus Schweden oder von einem andern Orte her gemacht worden war; allein es blieb immer zu verwundern, wenn man dagegen so viele andre Körper ansah, welche auch eine gewisse Quantität Eisen im metallischen Zustande enthielten, und so lange Zeit sich im Schoofse der Erde aufgehalten hatten, und welche doch, wie es schien, keinen Theil an der Einwirkung genommen haben sollten, wodurch die ersteren in Magnete verwandelt worden waren.

Ich habe es vor kurzem unternommen, Versuche anzustellen, um über diesen Gegenstand der Physik mehr Aufklärung zu verschaffen. Ich zog aber dabei zuförderst in Erwägung, dafs, wenn ich, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, einen Magnet von einer schon bedeutenden Stärke anwendete, es gar wohl geschehen könnte, dafs solche Körper, welche blos ganz schwache Magnete wären, beide Pole des grofsen Magnetes ohne Unterschied anzögen. Denn wenn man z. B. den Nordpol des Körpers, mit dem man den Versuch anstellen wollte, gegen den Nordpol eines starken Magnetes hielte, so könnte leicht die Stärke des letztern den Magnetismus in jenem aufheben, und ihn nachher in den entgegengesetzten Zustand versetzen, wodurch die Abstofsung in Anziehung verwandelt werden würde. Ich nahm also eine Nadel, welche blos einen sehr schwachen Grad von magnetischer Kraft hatte, von der Art, wie die, womit man die kleinen Compasse in Taschenuhrformat versieht. Von diesem Augenblick an wurde alles unter meinen Händen zu Magneten. Die Krystalle von der Insel Elba, die aus dem Dauphiné, von

Framont, von der Insel Corsica, u. s. w. stieſsen den einen Pol der kleinen Magnetnadel mit dem nemlichen Punkte ab, welcher den entgegengesetzten Pol anzog. Ich fand sehr wenig Ausnahmen; und vielleicht haben die Körper, welche sich so verhielten, ihren Magnetismus erst verloren, seit sie aus der Erde herausgenommen worden sind; denn was dieſs vermuthen läſst, ist die Leichtigkeit, womit sie Pole erhalten, wenn man sie blos ein oder zwei Sekunden lang mit einem Magnete von mittlerer Kraft in Berührung läſst. Es wäre übrigens möglich, daſs manche Krystalle der Einwirkung des Magnetismus der Erdkugel entgangen wären, wenn sie gerade so gelegen hätten, daſs ihre Axe auf der Richtung des magnetischen Meridians ihrer Lagerstätte senkrecht gestanden hätte.

Es fiel mir ein, daſs es auch möglich wäre, daſs ein Krystall, der sich im Zustand des Magnetes befindet, zufolge eben dieses Zustandes auf einen andern Magnet anscheinend gar keine Wirkung haben könnte. Um diese Vermuthung näher zu prüfen, nahm ich anstatt der Nadel den Magnet, dessen man sich gewöhnlich bedient, und hielt gegen den einen Pol desselben einen Krystall von der Insel Elba mit dem gleichnamigen Pole gegenüber. Da der Magnet ungefähr nur so viel Kraft hatte, als nöthig war, um den Magnetismus des Poles, den man ihm entgegenhielt, aufzuheben, so fand von dieser Seite weder eine merkliche Anziehung noch Abstoſsung Statt; aber der nemliche Pol des Krystalls, dem andern Pole des Magnets entgegengehalten, setzte den letzteren gar wohl in Bewegung. Man sieht hieraus, daſs, wenn man sich blos

an Eine Beobachtung hält, man daraus leicht einen Schluſs ziehen kann, der der Wahrheit ganz entgegengesetzt ist.

Es blieb noch eine kleine Ungewiſsheit in Betreff der Resultate, welche ich eben angezeigt habe, zu lösen übrig. Wenn man nemlich ein Stück nicht magnetisches Eisen, z. B. einen Schlüssel, in eine vertikale, oder ungefähr vertikale Lage bringt, und ihn so gegen den Südpol einer Magnetnadel hält, so wird dieser Pol von dem unteren Ende des Schlüssels beständig abgestoſsen, während der Nordpol von demselben Ende angezogen wird *e*). Dieſs ist die Wirkung des Magnetismus, welchen die Einwirkung des Erdballs dem Schlüssel mittheilt, welcher aber so vorübergehend ist, daſs, wenn man die Lage des Schlüssels umkehrt, augenblicklich das Umgekehrte erfolgt. Man darf aber nicht etwa sagen, die Krystalle, mit welchen die Versuche angestellt wurden, hätten sich in den nemlichen Verhältnissen befunden, wie ein solcher Schlüssel; denn theils blieb ihre Wirkung sich gleich, die Lage, welche man ihnen gab, mochte seyn, welche sie wollte, theils waren manche darunter, die mit dem unteren Ende den Nordpol der Nadel abstieſsen, und den Südpol anzogen.

Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, daſs alle in der Erde vergrabene Stücke Eisen, welche nicht allzuviel Sauerstoff enthalten, oder wenigstens der gröſste Theil davon, natürliche Magnete sind, welche blos in

e) Ich nehme hiebei an, daſs die Beobachtung in unsern Gegenden gemacht wird.

dem Grade ihrer Kraft, und zwar zwischen sehr weiten Grenzen, variiren; mithin darf der Magnet in der Mineralogie keine besondere Gattung ausmachen; und was man insgemein mit diesem Namen belegt, ist blos das erste und hervorstechendste Glied einer Reihe, in welcher die Natur, wie gewöhnlich, durch viele Nüancen fortschreitet, und worin wir sie durch Anwendung von zweckmäſsigen, der Feinheit dieser Nüancen angemessenen Mitteln sehr weit verfolgen können. Nur das ist schicklich, diejenige Varietät besonders anzuzeigen, welche um ihrer Stärke willen so lange Zeit den Namen Magnet allein geführt hat, und welcher der Compaſs sein Daseyn verdankt, dieses unschätzbare Geschenk, welches die Mineralogie, unterstützt von der Physik, der Schiffahrtskunde gemacht hat, und dessen Nutzen auch auf den Bergbau selbst wieder zurückgeflossen ist.

Es wird auch gut seyn, künftig bei der Geräthschaft eines Naturforschers auſser dem Magnete oder der groſsen Magnetnadel, deren man sich gewöhnlich bedienet, um den Magnetismus des Eisens zu probiren, auch noch eine kleine Magnetnadel von schwacher Kraft zu haben.

Zweite Gattung.

Oligistisches Eisen oder Eisenglanz.

(*Fer oligiste*, d. i. Eisen, nicht sehr reich an Metall.)

Ferrum mineralisatum, minera grisea seu albo-caerulescente, tritura rubra, magneti refractaria; minera ferri grisea, Waller., t II., p. 239. *Mine de fer grise ou spéculaire, légérement attirable à l'aimant*, de Lisle, t. III., p. 186 u. fgg. *Mine de fer spéculaire; fer micacé*, v. Born, t. II., p. 265 u. fgg. *Mine de chaux de fer cristallisée, Sciagr.*, t. II., p. 162. *Fer spéculaire des volcans*, ebendas., p. 169. Gemeiner Eisenglanz, Emmerling, Th. II., S. 301. *Fer en minérai peu attirable à l'aimant*, Daubenton, tabl. p. 48. *Specular iron ore*, Kirwan, t. II., p. 162.

Wesentlicher Charakter. Aeufsert Wirkung auf den Magnet; die Krystalle entspringen von einem etwas spitzen Rhomboëder.

Physische Kennzeichen. Specif. Gewicht, 5,0116 bis 5,218.

Härte. Es ritzt das Glas, wiewohl es in dem Fall, wenn es die Form von Blättchen hat, sehr zerbrechlich ist.

Magnetismus; gewöhnlich nicht sehr merklich.

Farbe auf der Oberfläche; stahlgrau.

Farbe des Pulvers; schwärzlich mit einem Stich ins Rothe.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein etwas spitzes Rhomboëder (Fig. 122. Taf. LXXIV.)

von 87° und 93° *f)*. Die Durchgänge der Blätter sind an den Krystallen nur vor der Flamme einer Kerze wahrzunehmen, aber manche formlose Stücke lassen sich ziemlich leicht theilen.

Integrirendes Molekül. Eben so.

Bruch, bei den Krystallen von der Insel Elba und von Framont uneben und fast matt; bei den vulkanischen muschlich und glänzend.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre mit einem flufsbefördernden Mittel behandelt, färbt es dieses dunkelgrün.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oligistischen und dem oxydulirten Eisen. Das Pulver des letzteren ist schwarz, das des ersteren hat einen Stich ins Rothe; das oxydulirte Eisen wirkt im Allgemeinen weit stärker auf den Magnet; seine gewöhnliche Form ist das reguläre Oktaëder, welches beim oligistischen Eisen nie vorkommt. 2) Zwischen ihm und dem Graukupfererz oder Fahlerz. Das Pulver des letzteren ist schwarz; auf den Magnet äufsert es keine Wirkung. 3) Zwischen ihm und dem dichten geschwefelten Blei, das unter dem Namen Bleischweif bekannt ist; eben so. 4) Zwischen demselben und dem eisenschüssigen Scheelerz, oder Wolfram. Die Farbe des letztern ist schwärzlich, nicht stahlgrau; sein specifisches Gewicht ist gröfser im Verhältnifs wie ungefähr 4 zu 3; auf den Magnet wirkt der Wolfram nicht. 5) Zwischen dem schuppigen oligistischen Eisen

f) Das Verhältnifs zwischen der horizontalen und schrägen Diagonale ist das von $\sqrt{9}$ zu $\sqrt{10}$.

und dem blättrigen schwarzen Glimmer. Die Theilchen des erstern kleben am Finger, und haben oft etwas Fettiges; die des Glimmers machen sich vom Finger leicht los, und sind nicht fettig anzufühlen; auch haben sie nicht den Stahlglanz, wie die Theilchen des oligistischen Eisens.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Basisirtes oligistisches Eisen (*fer oligiste basé*) *g*) $\overset{P\ \overset{A}{1}}{P\ o}$ (Fig. 123.). Neigung von P gegen P, 87° 9′; von P gegen P′, 92° 51′; von *o* gegen P, 123° 14′. In den Vulkanen.

a. Segmentförmig (*segminiforme*) *h*). De Lisle, t. II., p. 188. In dünnen Blättchen, deren Grundflächen Sechsecke und die Seitenflächen Trapezien sind. Zuweilen haben diese Blättchen ganz schmale Sechsecke zu Grundflächen.

2. Binäres oligistisches Eisen (*fer olig. binaire*) $\overset{A}{\underset{s}{2}}$ (Fig. 124.) *i*). Neigung von *s* gegen *s*, 144°, und

g) Ein würfelähnliches Rhomboëder oder eine fast rechtwinkliche doppelt dreiseitige Pyramide mit stark abgestumpften Endspitzen. *W.*

h) Sechsseitige Tafel mit abwechselnd schief angesetzten Endflächen. *W.*

i) Eine sehr stumpfwinkliche oder sehr niedrige doppelt

gegen *s'*, 36'. Werth des Winkels A', 116° 32'. Man sieht öfters Streifen, welche mit den grofsen Diagonalen der Rhomben parallel gehen, und welche den Gang der Decrescenzen andeuten. Auf der Insel Elba.

3. Birhomboïdales oligistisches Eisen (*fer olig. birhomboïdal*) *k*). $\overset{\mathrm{P}}{\mathrm{P}}\,\overset{\overset{\mathrm{A}}{2}}{s}$ (Fig. 125). De Lisle, t. III., p. 189. u. fgg., *var.* 2, 3 u. 4. Neigung von *s* gegen P, 144° 8'. Auf der Insel Elba.

4. Imitirendes oligistisches Eisen (*fer olig. imitatif*) *l*) $\overset{\mathrm{P}}{\mathrm{P}}\,\overset{\overset{\frac{1}{2}}{e}}{l}\,\overset{\mathrm{A}}{\overset{1}{o}}$ (Fig. 127.). Das Zeichen bezieht sich auf den Kern, wie er Fig. 126. in einer für die Zeichnung der secundären Form günstigeren Stellung abgebildet ist. Wenn die Flächen *l*, *l'*, u. s. w. sich bis zur Verschwindung aller übrigen verlängerten, so würde dadurch ein Rhomboëder entstehen, welches dem primitiven ähnlich wäre. Neigung von *l* gegen P', oder von P gegen *l'*, 113° 32', von P oder von *l* gegen *o*, 123° 14'. In den Vulkanen.

dreiseitige Pyramide (die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt, und die Grundfläche im Zickzack liegend). *W.*

k) Die fast rechtwinkliche doppelt dreiseitige Pyramide, an beiden Enden mit drei Flächen sehr stumpf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen der Pyramide aufgesetzt. *W.*

l) Die fast rechtwinkliche doppelt dreiseitige Pyramide, die Ecken der im Zickzack liegenden gemeinschaftlichen Grundflächen schwach, und die Endspitzen stark abgestumpft. *W.*

Diese Varietät ist sehr häufig segmentförmig *m*), und die Facetten *l*, *l'* sind gewöhnlich so schwach ausgebildet, daſs man genau darauf sehen muſs, um sie gewahr zu werden. Bei manchen Krystallen dagegen scheinen sie den primitiven Flächen P, P' gleich werden zu wollen; und wenn diese Krystalle symmetrisch wären, so würden sie die Form darstellen, die man Fig. 128. Taf. LXXV. sieht, und welches die Form eines Dodekaëders ist, das aus zwei an ihren Endspitzen abgestumpften Pyramiden zusammengesetzt ist. Gemeiniglich aber haben nur drei oder vier Seitenflächen eine solche Ausdehnung, wie sie sie haben müſsten, damit die Symmetrie herauskäme; von den übrigen sind die einen viel zu groſs geworden, während die andern kaum wahrnehmbar sind.

5. Trapezisches oligistisches Eisen (*fer olig. trapézien*) *n*) $\underset{n}{E^3\,{}^3E}\;\underset{o}{\overset{A}{1}}$ (Fig. 129.) De Lisle, t. III., p. 198, *var.* 9. Neigung von *n* gegen *n*, 128° 26'; von *n* gegen *n'*, 120° 52'; von *n* gegen *o*, 119° 34' *o*). Zu Framont. Ich bin dem Hrn. Millière

m) Die vorige Krystallisation geht durch Zunehmen der Abstumpfungsflächen über in die sechsseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen. *W.*

n) Eine spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide mit stark abgestumpften Endspitzen. *W.*

o) *Romé de Lisle* giebt 135° für die Neigung von *n* gegen *n'* an, weshalb ich anfänglich glaubte, dieser Gelehrte habe eine eigene mir unbekannte Varietät beobachtet; auch hatte ich gefunden, daſs sie sich durch ein mittleres Gesetz auf

dafür verbindlich, daſs ich in meiner Sammlung die schönste Krystallgruppe von dieser Varietät besitze, welche ich kenne.

6. Uniternäres oligistisches Eisen (*fer olig. uniternaire*) *p*) $\overset{E^3\ {}^3E\ P\ A_1}{n\quad P\quad o}$ (Fig. 130.) De Lisle, t. III., p. 200; *var.* 11 u. 12. Neigung von *n* gegen P, 154° 13′. Zu Framont.

7. Binoternäres oligistisches Eisen (*fer olig. binoternaire*) *q*) $\overset{P\ E^3\ {}^3E\ A_2}{P\quad n\quad s}$ (Fig. 131 u. 132) *r*) De Lisle, t. III., p. 193 u. fgg. *var.* 5, 6 und 7. Dieſs ist die gewöhnlichste Form des oligistischen Ei-

den Würfel reduciren lieſs, den ich damals noch als die Kerngestalt des Eisenglanzes ansah. Ich habe mich aber seitdem überzeugt, daſs diese Varietät nichts anders als die gegenwärtige gewesen ist, woran die Winkel nicht genau bestimmt worden waren.

p) Die vorige Krystallisation, an den abwechselnden Seitenkanten der Pyramide abgestumpft, oder die sechsseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen und abwechselnd abgestumpften schrägen Zuschärfungskanten. *W.*

q) Die fast rechtwinkliche doppelt dreiseitige Pyramide, an den Ecken der im Zickzack liegenden gemeinschaftlichen Grundfläche stark zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die benachbarten Seitenflächen einer und derselben Pyramide grad aufgesetzt, und an den Enden mit drei Flächen sehr stumpfwinklich zugespitzt, wie in der 3ten Var. *W.*

r) In der 132sten Figur ist dieser Körper in horizontaler Projection vorgestellt.

gens von der Insel Elba. Sehr oft sind die Facetten *s*, *s* etwas entstellt und convex geworden.

8. Aequivalentes oligistisches Eisen (*fer olig. équivalent*) *s*) $\underset{P}{P}\;\underset{l}{\overset{\frac{1}{2}}{e}}\;\underset{z}{\overset{1}{D}}\;\underset{\overset{1}{o}}{A}$ (Fig. 133.). Das Zeichen bezieht sich auf den Kern, wie er Fig. 126. dargestellt ist. Neigung von *z* gegen *o*, 90°. In den Vulkanen. Die Unregelmäſsigkeiten eben so, wie bei der vierten Varietät.

9. Progressives oligistisches Eisen (*fer olig. progressif*) *t*) $\underset{n}{E^3\,{}^3E}\;\underset{r}{\overset{2}{e}}\;\underset{\overset{1}{o}}{A}$ (Fig. 134.). Neigung von *r* gegen *o*, 90°. In dem vormaligen Dauphiné.

10. Subtractives oligistisches Eisen (*fer olig. soustractif*) *u*) $\underset{k}{\overset{1}{D}}\;\underset{P}{P}\;\underset{n}{E^3\,{}^3E}\;\underset{u}{E^1\,{}^1E}\;\underset{\overset{2}{s}}{A}$. Die binoternäre Varietät (Fig. 131.), die Flächen P schmal,

s) Die sechsseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen und schwach abgestumpften Endkanten. *W.*

t) Die doppelt sechsseitige Pyramide (Var. 5.) mit stark abgestumpfter Endspitze und schwach abgestumpften Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche. *W.*

u) Die spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide, die Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche, die abwechselnden Seitenkanten der Pyramide, und die Ecken, welche die nicht abgestumpften Seitenkanten der Pyramide mit den Abstumpfungsflächen der Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche bilden, abgestumpft, die Endspitzen mit drei auf die abgestumpften Seitenkanten der Pyramide aufgesetzten Flächen stumpf zugespitzt. *W.*

wie in Fig. 130., und noch vermehrt mit sechs vertikalen Flächen *k* *v*), zwischen *n* und *n'*, und mit sechs kleinen Rhomben *u*, die von den Kanten wie *z*, *z'*, entspringen und an die Stelle der Ecken treten, welche die Flächen *n*, *n*, oder *n'*, *n'* mit den vertikalen Flächen bilden *x*). Daſs ihre Figur ein Rhombus wird *y*), rührt hier von demselben Umstand her, wie bei dem rhombentragenden Quarz (s. Th. II. S. 63.). Neigung von *u* gegen P, 128° 39'.

v) Unser Verf. braucht hier den Buchstaben *k* für die nemliche Fläche, die er oben schon z genannt hat (Fig. 133.). Er thut dieſs darum, weil er sich in der Beschreibung auf die Fig. 130. bezieht, in welcher er schon eine Kante mit z bezeichnet hat. Aber sowohl die Bezeichnung $\overset{1}{D}$, als auch die Beschreibung der Lage treffen damit überein, daſs *k* nichts anders ist und seyn kann, als z (Fig. 133.).

W.

x) Ich begnüge mich hier blos mit einer Beschreibung dieser Varietät, weil sie noch nicht bekannt war, als die Figuren gestochen wurden. Die Facetten *u* †) waren zwar an dem Stücke, welches ich beobachtet habe, zu klein, als daſs sie eine gehörig genaue mechanische Messung zugelassen hätten. Allein die Einfachheit des Gesetzes E^1 ^1E, welches wirklich Winkel giebt, die sich denen, die mir das Gonyometer gab, annähern, lieſs mich annehmen, daſs dieſs wohl das wahre Gesetz seyn möge ††).

†) Im Original steht *k* statt *u*. *W.*

††) Auch ich habe die Flächen, deren Ausdruck E^1 ^1E ist, an verschiedenen Krystallen des Eisenglanzes beobachtet. *W.*

y) Wegen der Gegenwart der Flächen P muſs indeſs an diesem Rhombus abwechselnd der obere und der untere Winkel abgestumpft seyn. *W.*

Unbestimmbare.

11. Linsenförmiges oligistisches Eisen (*fer olig. lenticulaire*). Die binäre Varietät linsenförmig abgerundet.

12. Blättriges oligistisches Eisen (*fer olig. laminaire*). Findet sich in Norwegen und Schweden. Die Blätter sind auf der Oberfläche oft mit Streifen, welche sich kreuzen, gezeichnet.

13. Schuppiges oligistisches Eisen (*fer olig. écailleux*). *Ferrum mineralisatum minera micacea etc.*, *mica ferrea*, Waller., t. II., p. 242. Eisenglimmer, Emmerling, Th. II., S. 306. *Iron mineralized by carbon; plombaginous or micaceous iron ore*, Kirwan, t. II., p. 184. Eisenmann einiger deutschen Schriftsteller. Durch das Reiben mit dem Finger lösen sich Theilchen von aufserordentlicher Feinheit davon ab, hängen sich an der Haut an, und machen sie öfters etwas fettig, welches von einer Beimengung von oxydirtem Eisen herrührt.

14. Amorphisches oligistisches Eisen (*fer olig. amorphe*).

Zufällige Verschiedenheiten in Rücksicht des Lichtes.

Irisirendes oligistisches Eisen. Die Oberfläche ist mit den schönsten Regenbogenfarben geziert.

Anmerkungen.

1. Die berühmtesten Bergwerke auf oligistischem Eisen oder Eisenglanz sind die auf der Insel Elba nahe

an der Toskanischen Küste, woselbst man es besonders aus den Bergen Calamita und Rio gewinnt *z*). Diese Insel war den Alten unter dem Namen Ilva bekannt. Man sieht aus verschiedenen Stellen, daſs sie sich einbildeten, das Eisen erzeuge sich darin immer wieder so, wie man es herausschaffte; und wenn sie Virgil eine an unerschöpflichen Stahlerzen reiche Insel *a*) nennt, so drückt er sich ohne Metapher aus. Das Erz besteht groſsentheils in Glaskopf, dessen Höhlungen mit Krystallen austapezirt sind, welche zuweilen mehr als drei Centimeter in der Dicke haben *b*). Die Grube zu Framont in den Vogesen liefert auch Krystalle von dieser Gattung, welche aber im Ganzen viel kleiner sind. Die meisten haben die Gestalt der trapezischen Varietät (Fig. 129.), sind aber gewöhnlich von geringer Dimension zwischen den Grundflächen *o*, so daſs sie alsdann sechsseitigen Tafeln mit zugeschärften Endflächen gleichen.

Die beiden eben angeführten Erze liefern eine groſse Mannichfaltigkeit von buntem Farbenspiel. Es ist nichts angenehmer, als diese bunten Farben theils an Krystallen von einem gewissen Durchmesser, wie

z) M. s. *Ferber's Lettres sur la minéralogie*, p. 440. u. fgg.; und das *Journal de physique*, *décembre*, 1773, p. 416. u. fgg.

a) *Insula inexhaustis chalybum generosa metallis. Aeneid.* l. X. v. 174.

b) Es ist merkwürdig, daſs, so viel ich weiſs, diese Erze auf der Insel Elba in aufgeschwemmtem Gebirge brechen. *W.*

die von der Insel Elba sind, in Zonen oder in Flecken über die Oberfläche verbreitet, theils auf ganzen Drusen blinken zu sehen, welche, wie die von Framont, aus tafelförmigen Krystallen zusammengesetzt sind, und die man für eine Zusammenhäufung von kleinen, mit den ausgesuchtest lebhaftesten und dem Auge angenehmsten Farben strahlenden Edelsteinen halten könnte.

Auch in Norwegen und Schweden findet man Eisenglanz in Gestalt von derben Massen, welche eine deutlich blättrige Textur haben, und auf den Magnet im Allgemeinen stärker wirken, als die Krystalle von der Insel Elba und von Framont.

2. Ich bemerke hiebei, daſs, wenn man den Magnetismus der Krystalle, welche von den beiden letzteren Orten kommen, mit Hülfe eines Magnetes von einiger Stärke probiren will; es gut ist, wenn man einen und denselben Punkt gegen beide Pole des Magnetes, einen nach dem andern, hält. Denn ist der Krystall selbst ein Magnet, hat aber nur eine geringe Kraft, so könnte es geschehen, daſs der Magnet bei dem einen von beiden Versuchen unbeweglich bliebe. Wir haben bereits gesagt, daſs dieſs dann der Fall seyn würde, wenn die Kraft des Magnetes blos dabei stehen bliebe, den Magnetismus des Krystalles aufzuheben c), ohne statt dessen den entgegengesetzten Magnetismus in ihm hervorrufen zu können. Dieſs folgt aus der Theorie, wonach ein Körper, der sich im Zustand des Magnetes befindet, nur unter der Bedingung auf

b) S. oben Seite 40.

einen andern wirken kann, wenn dieser ebenfalls aus seinem natürlichen Zustande herausgetreten, und eine Ortsveränderung, oder vielmehr eine Zersetzung des magnetischen Fluidums in seinem Innern vor sich gegangen ist.

3. Endlich ist der Eisenglanz auch in dem vulkanischen Boden, namentlich am Puy-de-Dôme, am Mont-d'Or und in der Gegend von Volvic zu Hause. Seine meist tafelartigen Krystalle sitzen an den Wänden von Höhlungen, welche sich durch das Ausfliefsen der Lava gebildet haben *d*). Hr. Fleuriau de Bellevue hat eben solche Krystalle auch zu Stromboli, in ungefähr 500 Meter oder 250 Toisen Höhe über der Meeresfläche angetroffen. Sie finden sich in ziemlich senkrechten Spalten der Laven, und der genannte Naturforscher bemerkte, dafs sie mit ihren grofsen Flächen auf den Wänden der Spalten rechtwinklich auffafsen. Der ansehnlichste von denen, die er mitgebracht hat, ist wenigstens acht Centimeter oder ungefähr drei Zoll lang und 36 Millimeter, oder ungefähr 16 Linien breit.

Eine aufmerksame Untersuchung des Vorkommens der Krystalle am Mont d'Or und andern benachbarten Orten hat den Hrn. Delarbre bewogen, sie als ein Produkt des vulkanischen Feuers anzusehen, welches das Eisen eben so, wie die ammoniakalischen Salze, den Schwefel u. s. f. verflüchtigt habe; und diese Meinung ist heut zu Tage ziemlich allgemein angenommen. Auch hier ist es der Kunst gelungen, die Natur nachzu-

d) M. s. die Beschreibung dieses Vorkommens in einer Abhandlung de Hrn. *Delarbre* im *Journ. de Physique*, *août*, 1786, p. 119. u. fgg.

ahmen, indem sie Sublimationen von krystallisirtem Eisen hervorgebracht hat, welche mit dem vulkanischen viel Aehnliches hatten *e*).

Alle diese vulkanischen Krystalle scheinen in der That das Gepräge einer Ursache an sich zu tragen, deren ungestüme heftige Wirkung ihre Bildung gleichsam übereilt hat. Es hält oft sehr schwer, ihre eigentliche Form bei den ungleichen Dimensionen ihrer Flächen herauszufinden, und ohne ein geübtes Auge möchte man sich eben nicht versucht fühlen, ihr Bild in den Zeichnungen, die wir von ihnen geliefert haben, wieder zu erkennen.

Auch sind eben diese Krystalle auf der Oberfläche öfters mit Linien von gewundener Form gezeichnet; demungeachtet behält die Oberfläche eine lebhafte Politur, so daſs sie kleinen Metallspiegeln gleichen, daher man ihnen den Namen *fer spéculaire*, spiegliches Eisen, gegeben hat, der aber auch von andern Varietäten dieser Gattung gebraucht worden ist.

4. Ich werde nunmehr erörtern, auf welche Art ich dahin geleitet worden bin, die Krystallformen, welche dieser Gattung angehören, und ihre Vereinigung unter eine gemeinschaftliche Kerngestalt richtiger und genauer zu bestimmen. Man wird über die Misgriffe, welche den Fortschritt der Wissenschaft in dieser Rücksicht verzögert haben, weniger erstaunen, wenn man bedenkt, daſs daran ein äuſseres Ansehen Schuld ist, welchem man gar nicht in Versuchung kommt das Zutrauen

e) Daselbst, p. 127. u. fgg.

zu versagen, und welches gar nicht auf die Idee fallen läſst, durch genauere Beobachtungen Facta noch zu verificiren, worüber man sich ganz einfach auf das, was das Auge aussagt, berufen zu können glaubt.

Die Krystalle von dem vulkanischen Eisen zeigen sich gemeiniglich unter einem solchen Ansehen, welches gemacht hat, daſs man sie für Segmente von regulären Oktaëdern nahm *f)*, wie man sie aus einem vollkommnen Oktaëder durch zwei Schnitte erhalten würde, welche zwei entgegengesetzten Flächen desselben parallel giengen, und gleich weit vom Centrum entfernt wären. Man findet dergleichen Segmente unter den Varietäten des Spinells, des schwefelgesäuerten Thons und des Kupferkieses. Die Aehnlichkeit, welche die Eisenkrystalle der Vulkane mit solchen Krystallen im Ansehen haben, hat wahrscheinlich Romé de Lisle'n, diesen sonst so aufmerksamen Beobachter, getäuscht, so daſs er es wird für unnöthig gehalten haben, die Winkel dieser Krystalle zu messen. Ich habe aber bereits im *Journal des Mines g)* bemerkt, daſs die Neigung der Grundflächen gegen die Seitenflächen, welche, wenn es das reguläre Oktaëder wäre, nicht mehr als 109° 28′ betragen dürften, ungefähr 122° sey; und nach neueren Messungen finde ich sie beinahe 123°, d. i. eine Differenz von $13\frac{1}{2}$ °. Eben damals enthielt ich mich, über die Structur der genannten Krystalle etwas zu sa-

f) De Lisle, *cristallogr.*, t. III., p. 188. v. Born, *catal.*, t. II., p. 267. Lametherie, *théorie de la terre*, 2. édit., t. I., p. 226.

g) No. 31, p. 531.

gen, da ich in dieser Rücksicht nur noch bloſse Spuren hatte, die erst weiter verfolgt werden muſsten. Seitdem habe ich aber gefunden, daſs diese Krystalle ein der 122sten Figur ähnliches etwas spitzes Rhomboëder zur Kerngestalt hatten, und ich fuhr fort, sie als eine besondere Gattung zu betrachten, welche ich pyrocetisches Eisen, *fer pyrocète*, d. i. solches Eisen nannte, welches im Gebiete des Feuers zu Hause ist.

Damals hieng ich noch an der Idee, daſs die Eisensteinkrystalle von der Insel Elba aus der Würfelgestalt entsprängen. Stenon, der sie zuerst beschrieben hatte, sagte, sie hätten sechs fünfeckige Flächen, welche genau mit den Flächen des Würfels zusammenfielen; und er fügte hinzu, alle übrigen Flächen entständen durch Abstumpfungen von gewisser Art an den Ecken des Würfels *b*). *Romé de Lisle* hatte diese Meinung ebenfalls angenommen, und sie ist seitdem unter den Naturforschern allgemein herrschend geworden. Ich selbst hatte mich in dem, was ich über diesen Gegenstand geschrieben habe, zu ihr bekannt, und bei der Anwendung der Theorie auf die sekundären Formen diese aus dem Würfel abgeleitet, und zwar nach einfachen Decrescenzgesetzen, welche auf Winkel führten, die mit denen, welche mir die Beobachtung gab, ziemlich übereinkamen.

Was die Eisensteinkrystalle von Framont betrifft, so betrachtete sie Romé de Lisle als Modificationen des Dodekaëders mit gleichschenklich dreieckigen Flä-

b) *Collect. acad., partie étrang.*, t. IV., p. 400.

chen, dessen Form sie allerdings auch zeigen, ausgenommen, daſs ihre Pyramiden an den Endspitzen, und zuweilen auch an den Lateralecken, unvollständig sind. Demungeachtet hielt jener berühmte Naturforscher die Varietäten dieses Erzes zu gleicher Zeit für Modificationen des Würfels, dem sie sich mehr oder minder näherten *i*). Ich hatte meiner Seits auch Untersuchungen angestellt, um sie auf diese letztere Form als Kerngestalt zu reduciren; und obgleich die Decrescenzgesetze, auf welche ich gekommen war, sich von der Einfachheit der gewöhnlichen Gesetze etwas entfernten, so schienen sie mir doch, da die zu ihrem Ausdruck gehörenden Exponenten die Zahl 6 nicht überstiegen, um so mehr zulässig zu seyn, da sie eine symmetrische Form, nemlich die des Dodekaëders mit gleichschenklich dreieckigen Flächen hervorzubringen bestimmt waren.

Indeſs wunderte ich mich doch immer über die Sonderbarkeit, daſs hier die Würfelgestalt die Function eines Rhomboëders hätte, d. i. daſs man sich eine Axe denken muſste, welche durch zwei entgegengesetzte körperliche Winkel gieng, daſs diese als die Endspitzen angesehen werden muſsten, und daſs die Decrescenzgesetze, welche um sie herum wirkten, von denen, welche an den Lateralecken wirkten, verschieden waren. Im Gegentheil gehen bei dem geschwefelten Eisen und andern Gattungen, welche einen Würfel zur Kerngestalt haben, die Decrescenzen an allen Stellen des Kerns, welche eine ähnliche Lage haben, gleichförmig vor sich.

i) *Cristallogr.*, t. III., p. 201.

Noch mehr verwundert war ich über ein Resultat, auf welches mich die Bestimmung einer Varietät von Eisenstein von Framont geführt hatte, die mir von Hrn. Lhermina mitgetheilt worden war. Dieſs war die Varietät, welche ich uniternär genannt habe, und welche auf der Fig. 130. vorgestellt ist. Da ich sie bis dahin blos nach einer nicht recht genauen Beschreibung von Romé de Lisle *k*) gekannt hatte, so hatte ich noch nicht die Beobachtung machen können, daſs die Longitudinalkanten der Fünfecke P, d. i. die, welche an die Flächen *n* angrenzen, unter sich genau parallel waren. Um aber unter der Voraussetzung eines kubischen Kernes diesen Parallelismus zu erhalten, muſste eine Decrescenz um zwanzig Reihen an den Lateralecken eines solchen Kernes angenommen werden.

Da es mir gewissermaſsen verdrieſslich war, ein so ganz auſserordentliches Gesetz in eine Theorie, die bis dahin lauter weit einfachere Resultate gegeben hatte, sich eindrängen zu sehen, und ich nun von neuem über jene unnatürliche Art von Vorzug nachdachte, welchen die Krystallisation hier den beiden körperlichen Winkeln, welche die Endspitzen vorstellten, zuzugestehen schien, so richtete ich jetzt meinen Argwohn gegen die kubische Form selbst, und maaſs nun zum erstenmale mit dem Gonyometer an Krystallen von der Insel Elba die Neigung der primitiven Flächen gegen einander, statt daſs

k) Dieser berühmte Naturforscher machte daraus eine Abänderung von der, bei welcher nach ihm die Neigung der Flächen *n*, *n'* 135° seyn sollte statt 120° 52'. S. oben, Seite 47, Note *e*.

ich mich bis dahin begnügt hatte, blos die Neigungen der durch die Decrescenzen hervorgebrachten Flächen, sowohl unter sich, als gegen die primitiven Flächen zu messen; und ich fand, daſs die Form, die ich für einen Würfel angesehen hatte, ein wirkliches Rhomboëder war, welches nicht merklich von dem abwich, wie ich es in Betreff des vulkanischen Eisens bestimmt hatte, wodurch angedeutet wurde, daſs beide Substanzen in einer- und derselben Gattung begriffen seyn möchten. Von nun an traten an die Stelle jener Decrescenzgesetze, die mir bei den Krystallen von Framont so sonderbar geschienen hatten, ganz einfache Gesetze, und alles kam, so zu sagen, wieder in die Ordnung.

In Rücksicht der Varietäten des Eisensteins von der Insel Elba fand ich keine Veränderung mit den früher angenommenen Gesetzen, welche nicht über drei Reihen hinaus giengen, zu machen nöthig; denn die sekundären Neigungen, wie ich sie unter der Voraussetzung des Würfels bestimmt hatte, wichen von denen, die sich aus der rhomboëdrischen Form ergaben, um nicht mehr als einen halben Grad ab, wiewohl der Unterschied unter den primitiven Winkeln drei Grade betrug. Dieſs ist hier einer von den Fällen, die ich im Laufe meiner Untersuchungen einigemale angetroffen habe, wo eine an sich sehr merkliche Gröſse, indem sie in gewisse Resultate, die von ihr abhängen, übergeht, sich gleichsam allmählich verliert *l*).

l) So beträgt z. B. der Winkel A′ (Fig. 124.), der unter der Voraussetzung des Würfels 117° 2′ betrug, nach der Vor-

Ich habe diese Beobachtungen, von denen ich eben gesprochen habe, sehr vielemale verificirt, und selbst blättrige Massen von Eisenstein gefunden, die vermittelst der mechanischen Theilung eben so, wie die regulären Krystalle, ein Rhomboëder, und keinen Würfel, gaben.

So bedurfte es hier erst theoretischer Betrachtungen, um mir eine Beobachtung aufzudringen, die so einfach, so leicht zu machen war, und mit der ich hätte anfangen sollen. Ich kann übrigens sagen, daſs dieſs das einzigemal gewesen ist, wo ich mich durch das Vorurtheil von bloſsem Augenschein habe verführen lassen, und daſs ich bei allen übrigen Substanzen jederzeit die primitiven Winkel mit aller Sorgfalt, deren ich fähig war, gemessen habe.

Im Grunde würde die Berichtigung um ungefähr drei Grad, die hier zu machen war, gar nicht so viel Aufmerksamkeit verdienen, wenn sie nicht einen merkwürdigen Einfluſs auf die Klassification der Eisenerze hätte. Es ergiebt sich nemlich daraus, daſs alle Eisenerze, welche das metallische Ansehen noch besitzen, sich auf zwei von einander sehr unterschiedene Gattungen reduciren, von denen die erste, nemlich das oxydulirte Eisen, das reguläre Oktaëder, das zweite aber, d. i. das oligistische Eisen, oder der Eisenglanz, ein etwas spitzes Rhomboëder zur Kerngestalt hat. Man sieht also, wie eine gröſsere Quantität von Sauerstoff

aussetzung des Rhomboëders 116° 32′; und die Neigung von *n* gegen P (Fig. 130.), welche nach der ersteren Voraussetzung 154° 45′ betrug, beträgt nach der zweiten 154° 13′.

dem Molekül einen ganz besonderen Charakter giebt, und es in eine ganz neue Form verwandelt, welche mit der ersten gar nichts gemein hat; woraus sich zu ergeben scheint, daſs hier zwei ganz bestimmte Sättigungspunkte Statt finden, welche die Chemie ohne Zweifel bestimmen wird, wenn sie die Analyse der Eisenerze mit der Genauigkeit vornehmen wird, welche die Vollendung, die diese Wissenschaft heut zu Tage erreicht hat, gestattet.

5. Der Eisenglanz ist wegen seiner Homogeneität, die fast nichts weiter erfordert, um ihn dehnbar zu machen, als daſs man ihm seinen Sauerstoff nimmt, sehr geschickt, sich mit gutem Erfolg nach der Methode verarbeiten zu lassen, die man die Catalanische Methode nennt. Statt der zwei Arbeiten also, welche mit den Eisenerzen der aufgeschwemmten Gebirge, eine nach der andern, vorgenommen zu werden pflegen, die eine nemlich im Hohofen, die andre auf dem Frischheerd, braucht man hier nur eine einzige, welche darin besteht, daſs das Eisen mit Kohle gemengt, und zu einem teigigen Fluſs gebracht wird. Dieses Verfahren vereinigt mit dem Vortheil gröſserer Einfachheit und gröſserer Schnelligkeit noch den, daſs dabei eine groſse Ersparniſs an Brennmaterial gemacht wird.

* * *

Zusatz zu der Gattung vom Eisenglanz oder Oligist-Eisen.

(Aus dem *Tableau comparatif*, p. 94. 95., und 270. 271.)

Unter den bestimmbaren Formen führt Hr. H. auch die primitive auf, und zählt deren in Allem jetzt 16. Die Abhandlung, welche die Beschreibung der neueren Varietäten enthält, werden wir, wie alle ähnlichen, in dem Supplementbande zu diesem Lehrbuch mit möglichster Vollständigkeit mittheilen.

Den unbestimmbaren Formen des Eisenglanzes giebt er eine weit gröſsere Ausdehnung und klassificirt sie so:

Metallisch-grau, wenigstens bei gewissen Stellungen, oder von rother Farbe, verbunden mit einem mehr oder minder lebhaften Glanz.

1. Linsenförmig (s. oben).
2. Blättrig (s. oben).
3. Lamellös (lamelliforme).
 a. Metallisch-grau.
 b. Lebhaft roth. Blättriges rothes oxydirtes Eisen (s. unten beim oxydirten Eisen).
 c. Schillernd; durchscheinend; nach verschiednen Stellungen metallisch-grau oder lebhaft roth.
4. Körnig *(granulaire)*.
5. Schuppig (s. oben). Eisenglimmer, Werner. Schuppiger Eisenglanz, Karsten.
6. Schimmernd *(luisant)*. Schimmerndes rothes oxydirtes Eisen (s. unten beim oxyd. Eisen). Rother

Eisenrahm, Werner; Schuppiger Rotheisenstein, Karsten.

7. Concretionirt. Rothes glaskopfartiges oxydirtes Eisen (s unten beim oxyd. Eisen). Rother Glaskopf, Werner. Fasriger Rotheisenstein, Karsten.

8. Compact.

Rothe Farbe, mehr oder minder dunkel; Oberfläche matt.

9. Erdig. Grobes rothes oxydirtes Eisen (s. unten). Dichter Rotheisenstein, Werner u. Karsten.

10. Stänglich verbunden *(bacillaire-conjoint)*, (s. ebendas.). In krummen, nach ihrer Länge an einander liegenden Stangen. Stänglicher Thoneisenstein, Werner und Karsten.

In den Anmerkungen fügt Hr. H. hinzu:

„Ich habe der Gattung des oligistischen Eisens jetzt mehrere Varietäten einverleibt, welche ich vormals zu der Gattung des oxydirten Eisens gerechnet hatte, als z. B. den rothen Glaskopf, das erdige Eisen von gleicher Farbe u. s. w. Oft haben sich in den Höhlungen der Massen, welche diese Varietäten darstellen, Krystalle gebildet, welche sich dann von ihnen selbst blos durch eine regelmäſsige Zusammenhäufung der nemlichen integrirenden Moleküls, und zuweilen durch einen höhern Grad von Reinheit, unterscheiden. Man findet sogar dergleichen Massen, welche sich in ein der primitiven Form ähnliches etwas spitzes Rhomboëder theilen.

Wäre diese letztere Form, wie man lange Zeit geglaubt hat, der Würfel, so gäbe es aus dem Gesichtspunkte der Geometrie keine Grenzlinie zwischen dieser

und der vorhergehenden Gattung, deren Krystalle vom regulären Oktaëder entspringen, da jede dieser beiden Formen als eine Abänderung der andern betrachtet werden kann. Allein die kleine Gröſse von etwa 3°, welche hier das Rhomboëder vom Würfel unterscheidet, macht beide Substanzen unvereinbar in Eine Gattung.

Hr. Hassenfratz hat in den *Annales de Chimie* (t. LXIX, p. 113 u. fgg.) eine interessante Arbeit über die Oxyde des Eisens bekannt gemacht, worin er die Resultate der verschiedenen bisher zur Bestimmung der verhältniſsmäſsigen Mengen von Sauerstoff, welche sich in den verschiedenen Eisenoxyden befinden, angestellten Versuche auseinandersetzt. Er zieht aus diesen Versuchen zusammen den Schluſs, daſs das Eisen, welchem ich den Namen oxydulirt gebe, Eisen im Minimum der Oxydation ist, wo nemlich in 100 Theilen 24 Theile Sauerstoff gegen 76 Eisen sind, und daſs das Eisen, welches ich oligistisch nenne, eine Verbindung des nemlichen Oxyduls mit rothem Oxyd, oder mit Eisen im Maximum der Oxydation ist, so daſs in 100 Theilen 31 Theile Sauerstoff auf 69 Eisen kommen. Man sieht, daſs in der letzteren Gattung die Totalmenge des Sauerstoffs gröſser ist, als in dem oxydulirten Eisen, und man würde leicht begreifen, wie das Oligist-Eisen eine eigne Gattung bildet, wenn es in einer bloſsen Verbindung von Eisen und Sauerstoff bestände. Aber die Folgerung, zu welcher die Resultate der Zersetzung des Oligist-Eisens zu führen scheinen, ist die, daſs der Sauerstoff darin zwischen zwei Quantitäten Metall getheilt ist, wovon die eine für sich das oxydulirte Eisen ausmacht, und es käme darauf an zu erklären, wie dieses in eine

neue Gattung übergehen kann, indem es sich die Moleküls einer andern Gattung, nemlich des rothen oxydirten Eisens, aneignet. Diese Frage ist von gleicher Art mit der, von welcher ich bei Gelegenheit des Glauberits gesprochen habe (s. die Zusätze aus dem *Tableau comparatif* zu dem zweiten Bande dieses Lehrbuchs)."

Dritte Gattung.

Arsenikal-Eisen.

(*Fer arsenical.*)

Arsenicum ferro mineralisatum, minera albescente, granulis vel planis micante; minera arsenici alba, Waller., t. II., p. 165. *Mine d'arsenic blanche, qui porte aussi les noms de pyrite blanche arsenicale, de mispickel et de mine de fer arsenicale*, de Lisle, t. III., p. 27. *Arsenic pyriteux; pyrite arsenicale; mispickel*, v. Born, t. II. p. 197. *Fer natif mêlé d'arsenic, mispickel, Sciagr.*, t. II. p. 153. Arsenikkies, Emmerling, Th. II. S. 553. *Fer minéralisé par l'arsenic, mispickel*, Daubenton, *tabl.* p. 49. *Native arsenic alloyed with iron*, Kirwan, t. II., p. 256. (Gemeiner Arsenikkies, Werner und Karsten).

Wesentlicher Charakter. Zinnweiſs; giebt mit dem Feuerstahle Funken und einen Knoblauchgeruch.

Physische Kennzeichen. Specif. Gewicht, 6,5223.

Härte. Giebt mit dem Stahle Funken.

Geruch. Der Funken, welchen der Feuerstahl damit schlägt, ist mit einem sehr merklichen Geruch nach Knoblauch vergesellschaftet.

Farbe; fällt in die Farbe des *Zinnes*, ist aber etwas weifser, und zieht sich sehr oft ins Gelbliche.

Bruch; feinkörnig und von wenigem Glanz.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein gerades rhomboïdales Prisma (Fig. 135. Taf. LXXV.); die Winkel der Grundflächen sind 103° 20′ und 76° 40′. Zuweilen habe ich Spuren von Blättchen wahrgenommen, besonders parallel mit den Seitenflächen des Prisma's. Es giebt Stücke von deutlicherem blättrigem Bruch; allein die, an welchen ich dies bis jetzt gesehen habe, waren blos derb und schienen gemengt zu seyn.

Integrirendes Molekül. Eben so *m*).

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre giebt es einen starken Knoblauchgeruch und verwandelt sich in ein sprödes Eisenkügelchen.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Arsenikal-Eisen und dem Arsenikal-Ko-

m) Bei allen Krystallen von sekundärer Gestalt, die ich bis jetzt beobachtet habe, waren die durch die Decrescenzen hervorgebrachten Flächen mehr oder weniger gestreift, oder sehr schmal. Ich kann daher die Messungen, die man hier finden wird, blos für Annäherungen geben.

Nach der Hypothese, an welche ich mich gehalten habe, genauere Data noch erwartend, verhält sich die grofse Diagonale des Rhombus P (Fig. 135.) zur kleinen, wie $\sqrt{8} : \sqrt{5}$, und zur Höhe G, wie 3:2.

balt. Das erstere giebt gewöhnlich mit dem Stahle Funken, der zweite thut das nicht. Die Farbe von jenem ist von einem nicht so entschiedenem Weiſs, sondern zieht sich sehr oft ins Gelbliche; wenn dagegen die weiſse Farbe des Kobalts einige Veränderung erleidet, so ist es durch eine Beimischung von etwas Roth, welches vorzüglich auf dem Bruche zum Vorschein kommt. Die krystallinischen Formen des Arsenikal-Kobaltes entspringen aus dem Würfel oder dem Oktaëder, und die des Arsenikal-Eisens aus einem geraden rhomboïdalen Prisma. Der erstere braust, kalt in Salpetersäure geworfen, augenblicklich darin auf; bei dem andern findet dieſs erst einige Augenblicke nachher Statt. 2) Zwischen ihm und dem Grau-Kobalterz. Dieses hat ein sehr deutlich blättriges Gefüge; beim Feuerschlagen mit dem Stahl zerbröckelt es eher, als daſs es Funken gäbe, wie jenes. Seine Formen entspringen aus dem Würfel, und die Formen des Arsenikal-Eisens aus einem geraden rhomboïdalen Prisma. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Eisen. Dieses giebt mit dem Stahle keinen Knoblauchgeruch, wie jenes; seine Farbe ist speisgelb, und die Farbe des Arsenikal-Eisens kommt fast dem Silberweiſs nahe. In Bezug auf die Krystallformen gilt derselbe Unterschied, wie bei dem Arsenikal-Kobalt. 4) Zwischen ihm und dem Antimonial-Silber. Dieses giebt mit dem Stahle keine Funken, wie jenes. Vorm Löthrohre giebt es zuletzt ein sehr geschmeidiges weiſses metallisches Kügelchen; das Arsenikal-Eisen giebt in diesem Falle blos ein schwärzliches und sprödes Korn.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Primitives Arsenikal-Eisen *m*) (*fer arsenical primitif*) M P (Fig. 135). De Lisle, t. III., p. 29; var. 1. M neigt sich gegen M unter 103° 20′.

2. Ditetraëdrisches Arsenikal-Eisen *n*) (*fer ars. ditétraèdre*) $\frac{M\ \overset{6}{E}}{M\ r}$ (Fig. 136.). Ein rhomboïdales Prisma, an den Enden mit sehr niedrigen Zuschärfungen. De Lisle, t. III., p. 29; var. 2. Neigung von *r* gegen *r*, 154° 56′. Die Flächen *r*, *r* sind gewöhnlich mit der Kante, in welcher sie zusammenstofsen, parallel gestreift.

3. Quadrioctonales Arsenikal-Eisen *o*) (*fer ars. quadrioctonal*) $\frac{M\ \overset{6}{E}\ \overset{1}{E}}{M\ r\ s}$ (Fig. 137.). Ein rhomboïdales Prisma, an den Enden mit vier Flächen. Neigung von *s* gegen die Kante *z*, 143° 7′; von *s* gegen *r*, 139° 25′. Ich besitze einen Krystall von dieser Varietät, an welchem die Facetten *s* sehr deutlich und gar nicht gestreift, aber zugleich auch sehr klein sind.

m) Eine geschobene vierseitige Säule vollkommen. *W.*

n) Dieselbe, an den Enden ganz flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

o) Die vorhergehende Krystallisation, an den Ecken der scharfen Seitenkanten noch schwach abgestumpft. *W.*

4. Amorphisches Arsenikal-Eisen (*fer ars. amorphe*).

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

Irisirendes oder regenbogenfarbiges Arsenikal-Eisen.

* * *

Neuere Bestimmung des Arsenikal-Eisens.

(Aus dem *Tableau comparatif*, p. 95. 96, und 271. 272.)

Hr. H. hat in den *Annales du Museum d'hist. nat.*, t. XII., eine Berichtigung des Artikels vom Arsenikal-Eisen gegeben. Wir werden dieselbe ausführlich im Supplementbande liefern. Hier nur das, was er davon in sein *Tableau comparatif* aufgenommen hat.

Kerngestalt. Ein gerades rhomboïdales Prisma; die Neigung von M gegen M beträgt 111° 18'; die Seite B der Grundfläche ziemlich gleich der Höhe G oder H.

Die halbe grofse Diagonale, die von E nach E geht, verhält sich zur halben kleinen, welche von A nach A geht, wie $\sqrt{15} : \sqrt{7}$; und zu der Höhe G oder H, wie $\sqrt{15} : \sqrt{21}$ *p*).

Krystalle von einer sehr vollkommnen Gestalt, welche in den Sächsischen Bergwerken gefunden worden sind, und die ich Hrn. Weifs verdanke, haben mich in den Stand gesetzt, in die Bestimmung der Kry-

p) Das erste Verhältnifs giebt die Seite B $= \sqrt{22}$, und ihr Verhältnifs zu G oder H, wie $\sqrt{22} : \sqrt{21}$. *W.*

stallformen dieses Minerals die gehörige Genauigkeit zu bringen, da ich sie vor der Herausgabe meines Lehrbuchs nur aus dem gröbsten hatte entwerfen können.

Analyse des Arsenikal-Eisens, von Lampadius (s. Karsten's mineralogische Tabellen, S. 75.). Eisen, 58,9. Arsenik, 42,1. Summe, 101.

Bestimmbare Formen.

1. Primitives.
2. Uniternäres.
3. Ditetraëdrisches.

In allem fünf Varietäten.

Unbestimmbare Formen.

1. Stängliches.
2. Nadelförmiges.
3. Amorphisches.

* * *

Anmerkungen.

1. Man findet das Arsenikal-Eisen an verschiedenen Orten in Sachsen, und besonders zu Freiberg. Es findet sich auch in der Grafschaft Cornwallis in England, zu Utoë in Südermannland u. s. w. Es bricht öfters in Gesellschaft mit anderen Erzen von ganz verschiedener Gattung, wie z. B. mit oxydirtem Zinn, geschwefeltem Eisen, Zink und Blei, kohlengesäuertem Eisen u. s. w. Ich habe sehr deutliche Krystalle davon, die mit einer Kruste von geschwefeltem Eisen überzogen sind, welches von ihrer Oberfläche vollkommen

den Eindruck angenommen hat. Die Säulen dieses Fossils haben zuweilen bis auf 27 Millimeter oder einen Zoll in der Länge, und einen Centimeter oder ungefähr $4\frac{1}{2}$ Linien in der Dicke.

2. Hr v. Born betrachtet dieses Erz als eine dreifache Verbindung von Arsenik, Eisen und Schwefel. Allein dieser Gelehrte giebt selbst eine Veranlassung zu zweifeln, ob der Schwefel ihm wesentlich seyn sollte, indem er sagt, wo er von diesem Erze spricht: „im Feuer verflüchtigt es sich, und giebt ein wahres Rauschgelb, wenigstens wenn die Quantität von Schwefel, welche sich in dieser Verbindung befindet, nicht allzu klein ist *q*).“ Auch besteht der wahre Mispickel, den Schriftstellern zufolge, welche die Vorstellung, die man sich von diesem Erze zu machen hat, zu berichtigen gesucht haben, einzig und allein in der Verbindung des Eisens mit dem Arsenik; und zwar ist die Wirkung dieser Verbindung von der Art, daſs die Formen, welche aus ihr entspringen, nicht allein mit den Formen der übrigen Eisenerze gar nichts gemein haben, sondern daſs sie sich auch unter ganz eigenthümlichen Zügen darstellen; welches allein schon hinreichen würde, darin eine von jenen innigen Verbindungen zu erkennen, welche, sehr verschieden von einem bloſsen Gemenge, auf die Natur der Substanzen selbst wesentlichen Einfluſs haben.

3. Henkel sagt, in Sachsen erhalte man den weiſsen Arsenik, wie er sich im Handel findet, durch die

q) *Catal.*, p. 197.

Zersetzung des Mispickels *r*), welches nur beiläufig und bei Gelegenheit der direkten Bearbeitung der Zinnerze geschieht, mit welchen der Mispickel vergesellschaftet ist; die Vorkehrung ist nemlich so getroffen, daſs der Arsenik, der sich während dieser Operation entbindet, nachher gesammelt werden kann.

Anhang.

1. Kiesiges Arsenikal-Eisen (*fer arsenical pyriteux*), auch Arsenikkies genannt.

Mine d'arsenic grise, ou pyrite d'orpiment. De Lisle, t. III., p. 32. *Arsenic avec fer minéralisé par le soufre.* Cronstedt, *miner.* 243. A. Sciagr., t. II. p. 153.,

Cronstedt, Wallerius, Bergman und mehrere andre berühmte Mineralogen haben aus dieser Substanz eine eigenthümliche Gattung gemacht, welche von dem Mispickel darin unterschieden sey, daſs sie eine gewisse Quantität von Schwefel enthielte *s*). Ich bin aber mehr geneigt zu glauben, daſs sie nichts anders

r) *Pyritologie, trad. franç.*, p. 260.

s) Ich hatte diese Meinung im *Journal des Mines*, No. 31, p. 538 ebenfalls gehegt. Indeſs gab ich doch schon zu erkennen, daſs ich einigen Zweifel hätte, ob die Substanz, von der die Rede ist, eine recht distinkte Gattung sey, theils weil man sie noch nicht in krystallinischer Form gefunden hatte, theils weil in den Resultaten der von Vauquelin angestellten Analysen die Quantität des Arseniks beträchtlich variirte. Die Beobachtung der Stücke selbst, von denen einige zu diesen Analysen gedient hätten, hat der neueren Meinung, die ich gegenwärtig annehme, den Ausschlag gegeben.

ist, als der Mispickel selbst, blos durch die Gegenwart einer gröſseren oder geringeren Quantität von Schwefel etwas modificirt, welche wahrscheinlich von einer Beimengung von geschwefeltem Eisen herrührt.

Henkel bemerkt, daſs unter den Kiesen einige ganz frei von Arsenik sind, andre nur sehr wenig, noch andre aber viel davon enthalten. Er fügt hinzu, daſs, wenn der Arsenik sich in dem Verhältnisse vorfindet, welches erforderlich ist, damit aus seiner Verbindung mit dem Eisen ein wahrer Arsenikkies entstehe, er alsdann den Schwefel und das Kupfer von der Verbindung ausschlieſse.

Die Erfahrungen des Hrn. Vauquelin unterstützen unsere Meinung. In dem von diesem Gelehrten analysirten Arsenikalkiese von Enghien machte der Arsenik blos ungefähr $\frac{1}{25}$, und in dem von Farenque fast $\frac{2}{5}$ der Masse aus.

Ich habe Stücke untersucht, von denen die, die zur Analyse gedient hatten, losgeschlagen worden waren. Ihre Oberfläche zeigte die gelbe Farbe des geschwefelten Eisens, und an manchen Stellen sah man kleine Würfel von dieser letzteren Substanz, während das Innere eine schwach gelblich weiſse Farbe hatte, welche sich der Farbe des Arsenikal-Eisens viel mehr näherte.

Es scheint daher, daſs zwischen dem reinen geschwefelten Eisen und dem reinen Arsenikal-Eisen eine Reihe von Nüancen Statt findet, welche von den variirenden Quantitäten des Schwefels und Arseniks abhängen; so daſs die Zwischenglieder als bloſse Gemenge zu dem einen oder dem andern der beiden Extreme ge-

rechnet werden müssen, je nachdem der Schwefel oder der Arsenik in ihnen vorherrscht.

2. Silberhaltiges Arsenikal-Eisen *(fer arsenical argentifère)*.

Minera argenti arsenicalis, Waller., t. II., p. 340. *Argent arsenical*, v. Born, *catal.* t. II., p. 418. XV. B. *b*, und XV. B. *b*. 1. *Pyrite blanche arsenicale argentifère*. De Lisle, t. III., p. 27. *Mine d'argent blanche* bei manchen Schriftstellern. Weißerz, Emmerling, Th. II., S. 557. (Edler Arsenikkies, Karsten.)

Dieses Erz ist gewöhnlich in der Gestalt von Körnern in eine kalkige oder quarzige Gangart eingesprengt. Es ist übrigens in seinen Kennzeichen dem gemeinen Arsenikal-Eisen sehr ähnlich, namentlich in dem mit Knoblauchgeruch begleiteten Funken, den es mit dem Feuerstahle giebt.

Klaproth hat aus dem von Andreasberg folgende Bestandtheile erhalten *t*):

Silber	12,75
Eisen	44,25
Arsenik	35,00
Spiesglanz	4,00
Verlust	4,00
	100,00.

Allein dieser berühmte Chemiker bemerkt, daſs die Menge Silber von einigen Lothen bis zu mehreren Marken im Centner variirt. Bergman sagt, er habe

t) Beiträge zur chemischen Kenntn. der Mineral., Kap. IX, Abschn. 8.

Stücke aus Sachsen untersucht, von welchen einige gar kein Silber enthielten, und er setzt hinzu: sollte also dieses Erz das edle Metall, welches man in ihm findet, vielleicht einer bloſsen Beimengung von gediegenem Silber verdanken *u*)? Ich führe hier diese Bemerkung mit an, weil sie diejenigen, welche Analysen anstellen, auf einen Umstand aufmerksam macht, auf welchen sie hauptsächlich Acht geben müssen, damit die Vervielfältigung der Gattungen zufolge des bloſsen Hinzukommens zufälliger Bestandtheile vermieden wird.

Hr. v. Born vereinigt das Erz, von welchem hier die Rede ist, mit dem, welches wir Antimonial-Silber genannt haben, in eine einzige Gattung, und dennoch berichtet er, daſs das erstere nichts anders sey, als ein silberhaltiger Arsenikkies.

Vierte Gattung.

Geschwefeltes Eisen.

(*Fer sulfuré.*)

Insgemein Schwefelkies. Geschwefeltes Eisen oder Schwefeleisen bei den Chemikern.

Sulphur ferro mineralisatum, Waller., t. II., p. 126 u. fgg.; spec. 274, 275 und 276. *Pyrites martia-*

u) Specimina examinavi Saxonica, quae interdum argento carent. Num igitur suum nobile contentum argento nativo immixto debeat? *Sciagraphia regni mineralis, sect.* 167.

les, marcassites, de Lisle, t. III., p. 208. *Pyrite sulfureuse, sulfure de fer*, v. Born, t. II., p. 96. *Fer minéralisé par le soufre*, Sciagr. t. II., p. 175 und 177. Schwefelkies, Emmerling, Th. II., S. 289. *Fer minéralisé par le soufre, sulfure de fer*, Daubenton, *tabl*, p. 48. *Sulfure combined with iron or calx of iron, martial pyrites*, Kirwan, t. II., p. 76.

Wesentlicher Charakter. Speisgelb. Die Krystallformen entspringen aus dem Würfel oder aus dem regulären Oktaëder.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht, 4,1006 bis 4,7491.

Härte. Giebt fast immer mit dem Stahle Funken.

Geruch; schweflich beim Feuerschlagen.

Farbe auf der Oberfläche; speisgelb.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Der Würfel (Fig. 138. Taf. LXXVI.). Man nimmt nicht selten deutliche Durchgänge der Blätter parallel mit den Flächen des Würfels wahr. Manche Krystalle zeigen indeſs Spuren einer Struktur, die auf das reguläre Oktaëder führt; noch andre scheinen die Anzeigen beider Strukturen mit einander zu verbinden.

Der Bruch, uneben und wenig glänzend. Jedoch findet man auch Stücke, wo der Bruch muschlich, ganz glatt ist, und einen sehr lebhaften Glanz hat; sie sind aber selten.

Man sehe die Bemerkung, welche ich an die Spitze der Beschreibung der Varietäten gestellt habe, und worin ich eine Hypothese vorschlage, durch welche sich alles vereinigen läſst, da ich nemlich die Struktur der sämmtlichen Krystalle dieser Gattung auf eine Zu-

sammensetzung aus regulären Tetraëdern zurückführe, welches dann die integrirenden Moleküls seyn würden.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre giebt es erst einen schweflichen Geruch von sich, und wird dann braunroth und vom Magnet etwas anziehbar. Setzt man das Feuer noch länger fort, so erhält man zuletzt eine schwärzliche Schlacke.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Eisen und dem fahlgelben gediegen Gold. Das letztere läſst sich hämmern, das geschwefelte Eisen aber ist brüchig. Die Stückchen, die man mit einer gewöhnlichen Feile vom Golde abfeilt, behalten die nemliche Farbe, statt daſs die vom geschwefelten Eisen schwärzlich werden. 2) Zwischen ihm und dem Kupferkies. Der erstere wird von der Feile viel schwerer angegriffen. Er giebt mit dem Stahle fast immer Funken, der Kupferkies nur selten. Seine Krystallformen sind niemals das Tetraëder, weder das vollkommne, noch mit abgestumpften Ecken oder Kanten. 3) Zwischen ihm und dem Arsenikal-Eisen oder Arsenikkies. Dieser verbreitet, vor dem Löthrohre erhitzt, einen Knoblauchgeruch, jenes aber einen schweflichen Geruch um sich.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

Bemerkung. Wenn man sich ein reguläres Oktaëder *ab* (Fig. 156. Taf. LXXVII.) aus einer Menge

kleiner mit ihren Rändern an einander liegender Tetraëder, wie wir es bei dem Abschnitte von dem flusgesäuerten Kalk entwickelt haben, zusammengesetzt denkt, so sieht man leicht, daſs eine Ebne, welche mit einem der Quadrate *agbr*, *gmrs*, u. s. w. parallel geht, zwischen den Kanten, mit welchen eine Reihe Tetraëder an einander stoſsen, durchgehen wird, und da es sechs solche Quadrate giebt, deren Lage der der obigen analog ist *x*), so sieht man ein, daſs man das Oktaëder, wenn um irgend eines besondern Umstandes willen die mechanische Theilung blos nach der oben erwähnten Richtung Statt fände, in Würfel würde zertheilen können, welche aus kleinen Tetraëdern zusammengesetzt wären. Denkt man sich dagegen, die mechanische Theilung könnte blos parallel mit den Flächen der kleinen Theiltetraëder geschehen, welches der gewöhnliche Fall zu seyn scheint, so werden daraus Rhomboëder entstehen, deren jedes aus zwei tetraëdrischen Moleküls und einem oktaëdrischen zusammengesetzt ist, an die Stelle welches letzteren man einen leeren Raum setzen kann, wie wir es ebenfalls aus einander gesetzt haben, als wir von der Struktur des fluſsgesäuerten Kalkes sprachen. Denkt man sich endlich, beide Arten der Theilung fänden zu gleicher Zeit Statt, so wird man aus dem Oktaëder nach Belieben Würfel und Rhomboëder erhalten können.

x) Richtiger: drei solche sich rechtwinklich schneidende Quadrate, und je zwei analog liegende Ebnen zu beiden Seiten jedes Quadrates. *W.*

Nun ist klar, daſs die Zusammenfügung der kleinen Tetraëder, anstatt ein Oktaëder zu bilden, wie wir jetzt angenommen hatten, eben so gut einen Würfel bilden kann, welcher derselben Arten von mechanischer Theilung fähig ist. Hieraus folgern wir, daſs es möglich wäre, daſs die Moleküls des Schwefelkieses reguläre Tetraëder wären, und daſs zufolge gewisser Umstände die Durchgänge, welche die mechanische Theilung zulassen, bald solche seyn könnten, die zwischen den Rändern, bald solche, die zwischen den Flächen der Tetraëder durchgiengen, bald endlich beide zugleich. Im ersteren Fall würde das subtractive Molekül der Würfel seyn, und man würde natürlich diesen Körper auch als die Kerngestalt anzusehen haben. Im zweiten Falle würde man das Rhomboëder zum subtractiven Molekül erhalten, und man würde am schicklichsten das Oktaëder als Kerngestalt annehmen. Im dritten Falle könnte man dem Würfel wegen der Einfachheit seiner Form den Vorzug geben. Ich stelle übrigens diese Hypothese blos darum auf, um die Theorie mit der allgemein angenommenen Meinung vereinbar zu machen, daſs alle die Krystalle, welche man S c h w e f e l k i e s e zu nennen pflegt, zu einer einzigen Gattung gehören, und daſs ihre Verschiedenheiten blos von einer zufälligen Abweichung in ihren Bestandtheilen herrühren. Ich weiſs übrigens nicht, daſs diese Meinung bis jetzt auf völlig entscheidende Versuche gegründet wäre.

Dem sey, wie ihm wolle, so glaubte ich doch, hier die Struktur aller hierher gehöriger Krystalle nach ihrer doppelten Beziehung, sowohl auf den Würfel, als auch auf das Oktaëder, darstellen zu müssen. Ich werde da-

her die repräsentativen Zeichen für jede Varietät in Beziehung auf beide Kerngestalten, und zwar zuerst immer auf den Würfel, angeben; und wo die Form des Krystalles mehr das Gepräge des Oktaëders oder beider Formen zusammen zu tragen scheint, da werde ich es sorgfältig bemerken. Vielleicht wird man auch wohl das Urtheil hegen, daſs diese doppelte Ansicht von Seiten der Theorie und der Wettstreit zwischen den Resultaten verschiedener Gesetze, welche doch zu demselben Ziele hinführen, an sich selbst schon und unabhängig von jeder besonderen Betrachtung, Interesse zu erwecken verdienen.

1. Primitives geschwefeltes Eisen y) (*F. sulf. primitif*). M P (Fig. 138. Taf. LXXVI.). De Lisle, t. III., p. 210.

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder (Fig. 155. Taf. LXXVII.) bezieht, ist $A\,{}^{1}E^{1}$.
$\quad\;\; {}_{1}$

a. Als Parallelepiped z), dessen Dimensionen verschiedene Verhältnisse unter sich haben können. De Lisle, t. III., p. 212; var. 1, 2, 3.

2. Oktaëdrisches geschwefeltes Eisen a) (*F. s. octaèdre*). $\overset{1}{\underset{d}{A}}$ (Fig. 139.) De Lisle, t. III., p. 235; var. 24. Neigung von *d* gegen *d*, 109° 28′ 16″.

y) Der vollkommne Würfel. *W.*

z) Die höhere oder niedrigere, gleich- oder ungleichseitige, rechtwinklich vierseitige Säule. *W.*

a) Das reguläre Oktaëder. *W.*

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder, als Kerngestalt betrachtet, bezieht, ist P. Mehrere Krystalle scheinen parallel mit den Flächen dieses Körpers theilbar zu seyn.

a. Keilförmig *b*). De Lisle, t. III., p. 237; var. 25.

3. Dodekaëdrisches geschwefeltes Eisen *c*) (*f. sulf. dodecaèdre*). $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ G^2\ \underset{e}{{}^2G}$ (Fig. 140). Ein Dodekaëder, dessen Flächen lauter gleiche und ähnliche symmetrische Fünfecke sind. De Lisle, t. III., p. 224; var. 16. Neigung von *e* gegen *e*, 126° 52′ 11″. Ebne Winkel jedes Fünfecks, wie *z y z*. Der der Kante *y* gegenüber liegende Winkel ist 121° 35′ 17″, jeder von den Winkeln *z*, *z*, 106° 36′ 2″ 30‴, jeder der an die Grundlinie *y* angrenzenden Winkel 102° 36′ 19″ grofs. Das Zeichen, welches sich auf das Oktaëder bezöge, würde seyn $(\underset{1}{A}\ B^1\ B^2)\ ({}^1E^1\ B^2\ B^1)$.

a. Zwischen zwei sich entgegengesetzten Flächen in die Länge gezogen. De Lisle, t. III., p. 227; var. 26.

b. In Krystallen, die sich zwei und zwei einander kreuzen, so dafs die Ecken des einen aus den Flächen des andern heraus springen. De Lisle, t. III., p. 227.

b) Das langgezogene Oktaëder. *W.*

c) Das gemeine, Schwefelkies- oder Pentagon-Dodekaëder. *W.*

Diese Varietät ist von Romé de Lisle und von Werner *d*) so bezeichnet worden, als sey sie das Dodekaëder mit regulären Fünfecken. Allein zwischen diesen beiden Dodekaëdern ist ein großer Unterschied.

Bei dem der Geometrie, oder dem regulären, sind die Winkel der Fünfecke alle sich gleich, nemlich 108°. Aus den oben angegebenen Messungen aber kann man sehen, wie sehr die ebnen Winkel des Dodekaëders, so wie es in der Natur vorkommt, unter sich differiren *e*). Ferner beträgt die Neigung jeder zwei benachbarten Fünfecke an dem Dodekaëder der Geometrie, 116° 33′ 32″; das giebt einen Unterschied von der Neigung zwischen *e* und *e* um mehr als 10°.

Ich habe bereits in den Vorerinnerungen (Th. I. S. 138.) gesagt, daſs das Vorkommen des regulären Do-

d) *De Lisle*, *cristallogr.*, t. IV., 2te krystallographische Tafel, No. 25; und *Werner*, *caract. des minéraux*, *traduct. franç.*, p. 183. Der erste dieser beiden Naturforscher bemerkt (t. III., p. 215.), die fünfeckigen Flächen des Dodekaëders, von welchem hier die Rede ist, wichen von denen des regulären Dodekaëders blos darin ab, daſs ihre Seiten selten unter sich gleich wären, woraus folgen würde, daſs die Ungleichheit nur zufälligerweise Statt fände, anstatt daſs sie doch eine nothwendige Folge der verschiedenen Gröſse der Winkel ist.

e) Was das Verhältniſs zwischen den Seiten betrifft, so wird, wenn man annimmt, die Form des Dodekaëders (Fig. 140.) habe alle die Vollkommenheit, deren sie fähig ist, die Grundlinie eines jeden Fünfecks, *y*, zu jeder der vier übrigen Seiten in einem Verhältnisse stehen, das noch etwas gröſser ist, als das von 4 zu 3.

dekaëders gar nicht einmal mit irgend einem Gesetze der Decrescenz auf einem kubischen Kerne vereinbar sey *f*). Der Grund davon ist der, daſs das Verhältniſs der Menge von subtrahirten Reihen in der Richtung der Breite gegen die Höhe eines jeden Blättchens sich jederzeit muſs durch Rationalzahlen ausdrücken lassen, welches bei dem Dodekaëder des geschwefelten Eisens in der That Statt findet, wo nemlich dieses Verhältniſs das von 2 zu 1 ist. Es zeigt sich aber, daſs das Verhältniſs, welches das reguläre Dodekaëder geben würde, in Irrationalzahlen ausgedrückt ist, d. h. daſs es etwas Unmögliches darstellt *g*).

Man hat in dem Krystall des geschwefelten Eisens, von welchem wir hier sprechen, darum das Dodekaëder der Geometrie zu sehen geglaubt, weil man geneigt ist, in den Krystallen die Formen zu vermuthen, welche die einfachsten und vollkommensten zu seyn scheinen, insofern man an dem Polyëder nichts als sein äuſseres Ansehen und gleichsam einen bloſsen Schatten oder das bloſse Phantom eines physischen Körpers sieht. Allein der Mangel an Symmetrie, welcher äuſserlich am Kry-

f) Was ich hier von der Unmöglichkeit des regulären Dodekaëders sage, insofern man es sich als aus dem Würfel entspringend denken wollte, das läſst sich überhaupt bei jedem Kerne von jeder beliebigen Form zeigen †).

†) Hier meint der Verf. ohne Zweifel nur solche Kerne, die sich dem Schwefelkies auſser dem Würfel mit Recht unterlegen lieſsen, wie z. B. das reguläre Oktaëder oder das reguläre Tetraëder. *W.*

g) Man sehe Th. I. S. 530. 531.

stall vorhanden ist, verbirgt innerlich in sich einen Charakter grofser Einfachheit, welcher darin besteht, dafs nicht allein das Molekül der Würfel, dessen Figur die vollkommenste unter allen ist, sondern dafs zugleich auch das Decrescenzgesetz dasjenige ist, welches das Dodekaëder mittelst der möglichst kleinsten Anzahl von subtrahirten Reihen liefert; und so läfst sich mit allem Rechte sagen: dieses Dodekaëder ist das reguläre Dodekaëder der Mineralogie.

Eben dieser Körper schien mir auch vorzüglich geeignet zu seyn, um ihn als Beispiel anzuführen, nach welcher Methode die künstlichen Krystallmodelle zu verfertigen sind. Man macht zuförderst einen Würfel, den ich durch die 159ste Figur, Taf. LXXVIII. dargestellt annehmen will; man zieht auf den Flächen dieses Würfels Linien *m n*, *m' n'*, *m'' n''*, welche die Würfelflächen nach drei sich einander senkrecht schneidenden Richtungen jede in zwei Hälften theilen. Auf jeder solchen Linie, wie *m n*, nimmt man zu beiden Seiten ein Stück *m o* oder *n r*, gleich $\frac{1}{8}$ der ganzen Linie. Darauf legt man durch eben diese Linie zwei Schnittebnen, wovon die eine eine Tangentialebne am Punkte *o'*, die andre an dem correspondirenden Punkte der entgegengesetzten Fläche seyn mufs; zwei andre durch m'' n'' gelegte Ebnen werden Tangentialebnen, die eine an dem Punkte *r*, die andre an dem correspondirenden Punkte der entgegengesetzten Fläche, u. s. f. So bekommt man zwölf Schnittebnen, in der Zahl gleich der Zahl der Kanten, welche sie wegschneiden, und diefs giebt das gesuchte Dodekaëder.

Wollte man das reguläre Dodekaëder der Geometrie haben, so müſste man erst ein reguläres Fünfeck A B C D F (Fig. 161.) zeichnen, und darin eine Diagonale B F ziehen. Dann müſste man den zum Grunde liegenden Würfel (Fig. 160.) so einrichten, daſs die Hälfte seiner Seite, oder *c m*, als die Hälfte von *m n*, gleich würde der Linie B F (Fig. 161.). Darauf nähme man auf *c m* oder *c n* (Fig. 160.) das Stück *o m* oder *r n*, gleich dem Unterschiede zwischen C D und B F (Fig. 161.); schnitte dann den Würfel auf eine ähnliche Weise, wie die für das Dodekaëder des geschwefelten Eisens angegebene; und so würde man das Dodekaëder der Geometrie erhalten.

4. Triglyphisches oder abwechselndgestreiftes geschwefeltes Eisen b) *(f. sulf. triglyphe).* (Fig. 141. Taf. LXXVI.). Der Würfel, dessen Flächen nach dreierlei sich senkrecht schneidenden Richtungen gestreift sind. De Lisle, t. III., p. 216; var. 11.

Die Art, wie die Streifen auf den Krystallen dieser Varietät gegen einander liegen, hat etwas, was auf den ersten Anblick befremdet, und in Bezug auf den Mechanismus der Struktur des kubischen Krystalles einige Schwierigkeit zu erregen scheint. Stenon, der sie zuerst bemerkt hat, meinte, in der Flüssigkeit, in welcher der Schwefelkies sich gebildet habe, seyen drei verschiedene Bewegungen gewesen, eine vertikale und

b) Der Würfel mit abwechselnd gestreiften Flächen.

W.

zwei horizontale, alle drei sich senkrecht schneidend *i*); eine Erklärung, welche schon ihre Dunkelheit allein unzulässig macht.

Mairan in seiner Abhandlung über das Eis, in welcher er auch die gestreiften würflichen Schwefelkiese beschreibt *k*), sieht jeden solchen Krystall als aus sechs vierseitigen Pyramiden zusammengesetzt an, welche die sechs Flächen des Würfels zu ihren Grundflächen haben, und deren Endspitzen in die Mitte des Würfels fallen. Er glaubt, jede solche Pyramide bestehe aus Fibern oder Nadeln, deren Richtungen auf denen der angrenzenden Pyramide senkrecht stehen, woher es dann ihm zu Folge kommt, dafs die Grundflächen der Pyramiden Streifen haben, welche nach denselben Richtungen gehen, und welche nichts anders seyen, als die Hervorragungen der äufsersten Nadeln. Diese angenommene Struktur aber stimmt mit der Beobachtung nicht überein. Das Gefüge des Schwefelkieses, wenn man ihn zerschlägt, erscheint keineswegs fasrig, sondern vielmehr aus Blättchen zusammengesetzt, die mit den Flächen des Würfels parallel gehen.

Eine einfache und klare Beobachtung hat mir die Lösung dieser Schwierigkeit an die Hand gegeben. Es war die, dafs die Kanten *y*, *l*, *k* (Fig. 140), welche von den gemeinschaftlichen Grundlinien der Fünfecke des Dodekaëders gebildet werden, nach Richtungen gehen, welche sich eben so senkrecht unter einander

i) *De solido intra solidum contento.* Collect. acad., trad. franç., partie étrang., t. IV., p. 402 u. 403.

k) *Mairan, Traité sur la glace*, p. 56. u. fgg.

schneiden, wie die Streifen des würflichen Schwefelkieses. Diefs vorausgesetzt, so scheint der gestreifte Würfel nichts anders zu seyn, als die Wirkung einer ganz rohen und unvollendeten Krystallisirung, welche das Pentagon-Dodekaëder würde hervorgebracht haben, wenn sie durch günstige Umgebungen unterstützt worden wäre. Was endlich diefs vollends darthut, ist, dafs diejenigen Streifen des Schwefelkieses, welche in der Mitte liegen, nicht selten sich in Gestalt eines Keiles, oder eines zugeschärften Endes in die Höhe heben, so dafs, wenn ich es wagen soll so zu sprechen, das, was die Krystallisation eigentlich will, an einer solchen Stelle viel deutlicher wird. Andremale runden sich die Flächen des Würfels sehr stark zu, welches einen übereilten, aber immer auf das nemliche Ziel gerichteten Gang der Krystallisation anzeigt. Wenn man daher, anstatt blos bei der Beobachtung der Extreme stehen zu bleiben, die ganze Reihe der Zwischenglieder verfolgt, so wird man wohl das Band gewahr, welches diese Extreme unter sich verknüpft, und überall findet man die Tendenz zum Dodekaëder wieder, welche von dem Würfel an, auf dessen Flächen die Streifen für die Sinnen noch wagrecht zu liegen scheinen, gleichsam von Stufe zu Stufe bis zu dem Dodekaëder fortschreitet, das seine glatten, deutlich ausgebildeten, und auf die gehörige Art gegen einander geneigten Flächen hat.

5. T r a p e z o ï d a l e s geschwefeltes Eisen *l*) (*f. sulf.*

l) Die Leuzitkrystallisation, oder die doppelt achtseitige

trapézoïdal). $\overset{2}{\underset{u}{A}}$ (Fig. 142.) Neigung von *u* gegen *u*, 146° 26′ 33″; von *u* gegen *u′*, 131° 48′ 36″.

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder bezieht, ist $\underset{3}{A}\ {}^{3}E^{3}$. Die Krystalle der Art, die ich beobachtet habe, schienen mir von diesem letztern Körper zu entspringen. Herr de Dré hat sie in dem Speckstein von Corsica gefunden, welcher kleine oktaëdrische Eisenkrystalle enthält.

6. Kubo-oktaëdrisches geschwefeltes Eisen *(f. sulf. cubo-octaèdre).* $\overset{}{M}\ \overset{}{P}\ \overset{1}{A}$ / $M\ P\ d$ (Fig. 143.). De Lisle, t. III. p. 212, var. 4, und p. 238, var. 27. Neigung von *d* gegen M oder P, 125° 15′ 52″.

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder bezieht, ist $\underset{1}{A}\ {}^{1}E^{1}\ P$.

a. Die Facetten *d* reichen nicht an einander, wie die Figur es darstellt *m*).

b. Die Facetten *d* berühren sich mit ihren Winkeln *n*). De Lisle, t. III. p. 213, var. 5.

c. Die Facetten *d* schneiden sich *o*). De Lisle, t. III. p. 214.

Pyramide, an den Enden mit vier Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

m) Der Würfel mit abgestumpften Ecken. *W.*

n) Der Mittelkrystall zwischen Würfel und Oktaëder. *W.*

o) Das Oktaëder mit abgestumpften Ecken. *W.*

d. Die Unterart *a*, parallel mit der Fläche P und ihrer entgegengesetzten in die Länge gezogen *p*). De Lisle, t. III. p. 213, var. 5.

7. Dimorphisches geschwefeltes Eisen *q*) (*f. sulf. biforme*). $\underset{d}{\overset{1}{A}}\underset{o}{\overset{1}{B}}\underset{n}{\overset{1}{C}}\underset{r}{{}^{1}G^{1}}$ (Fig. 162. Taf. LXXVIII).

Diese Form entspringt aus dem regulären Oktaëder und dem Rhomboïdal - Dodekaëder. Es ist das Oktaëder entkantet. Neigung von *r* oder *n* gegen *d*, 144° 44′ 8″.

Das Zeichen in Beziehung auf das Oktaëder ist $P\,{}^{1}B^{1}\,\overset{1}{B}$. Ich habe erst kürzlich sehr deutliche Krystalle von dieser Varietät erhalten, welche bisher unter den Krystallen des geschwefelten Eisens noch nicht beobachtet worden war.

8. Kubo-dodekaëdrisches geschwefeltes Eisen *r*) (*f. sulf. cubo-dodécaèdre*). $\underset{e''}{\overset{\frac{1}{2}}{B}}\,\underset{e'}{\overset{2}{C}}\,G^{2}\,\underset{e}{{}^{2}G}\,\underset{M}{M}\,\underset{P}{P}$

p) Die rechtwinkliche vierseitige Säule mit abgestumpften Ecken. *W.*

q) Das Oktaëder mit abgestumpften Kanten †).

†) Auf der Kupfertafel, auch des Originals, befindet sich hier ein Druckfehler. Die rechts gelegene Fläche *n* sollte *o* heifsen. *W.*

r) Der Würfel, an den Kanten abgestumpft, die Abstumpfungsflächen abwechselnd schief aufgesetzt, und zwei gegenüberstehende allemal über einer Würfelfläche stärker zusammengeneigt; oder: der Würfel, an den Kanten mit den Flächen des Pentagon - Dodekaëders abgestumpft, oder auch: das Pentagon - Dokekaëder, die sechs gröfseren (durch die Hauptdimen-

(Fig. 144). De Lisle, t. III. p. 221, var. 12, und p. 222, var. 13. Neigung von M gegen *e*, 153° 26′ 5″ 30‴.

Das Zeichen in Beziehung auf das Oktaëder ist $(\underset{1}{A}\ B^1\ B^2)\ ({}^1E^1\ B^2\ B^1)\ \underset{1}{A}\ {}^1E^1$. Zuweilen sind die Flächen *e* ganz klein, und die Flächen P M haben das Uebergewicht, so daſs der Krystall das Ansehen eines Würfels mit abgestumpften Kanten hat. Oft sind auch die Flächen M, M, P nach drei sich senkrecht schneidenden Richtungen gestreift, wie bei der abwechselndgestreiften Varietät.

9. Ikosaëdrisches geschwefeltes Eisen *s*) (*f. sulf. icosaèdre*) $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ \underset{e}{G^2\ {}^2G}\ \overset{1}{\underset{d}{A}}$ (Fig. 145). Acht gleichseitige Dreiecke *d*, ′*d* u. s. f., und zwölf gleichschenkliche, *e*, *e* u. s. w. De Lisle, t. III. p. 233, var. 22. Neigung von *d* gegen *e*, 140° 46′ 7″. Winkel des gleichschenklichen Triangels *e*. Der Endspitzenwinkel beträgt 48° 11′ 20″; jeder Winkel über der Grundlinie, 65° 54′ 20″.

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder bezieht, ist $(\underset{1}{A}\ B^1\ B^2)\ ({}^1E^1\ B^2\ B^1)$ P.

a. Die Flächen *d* sind viel breiter, als die Flächen *e*, und jenes sind Sechsecke (Fig. 146.),

sion der Fünfecke von einander getrennten) Kanten durch die Flächen des Würfels abgestumpft; oder endlich: der Mittelkrystall zwischen Würfel und Pentagon-Dodekaëder.

W.

s) Das Ikosaëder. *W.*

dieses noch, wie vorher, Dreiecke *t*). De Lisle, t. III. p. 229, var. 18. Die Krystalle dieser Varietät, die ich beobachtet habe, schienen aus dem Oktaëder entsprungen zu seyn.

Das Ikosaëder, wovon wir hier handeln, entsteht durch eine Verbindung des Decrescenzgesetzes, welches das reguläre Oktaëder giebt, mit dem, woraus das Pentagon-Dodekaëder entspringt. Um von der Struktur dieses Ikosaëders eine deutliche Vorstellung zu bekommen, mufs man sich denken, das Gesetz, welches das Oktaëder hervorbringt, habe erst bis auf einen gewissen Punkt allein gewirkt, und über diesen Punkt hinaus habe das andre Gesetz erst angefangen, mit jenem gemeinschaftlich zu wirken *u*). Wenn alsdann I H L (Fig. 157. Taf. LXXVII.) eines der gleichseitigen Dreiecke des Ikosaëders vorstellt, so zeigt der Calcul, dafs dasjenige Stück dieses Dreiecks, welches gebildet

t) Das Oktaëder an den Enden zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberstehende Kanten um das ganze Oktaëder herum abwechselnd aufgesetzt. *W.*

u) Der Kern des Ikosaëders hat seine acht Ecken in den Mitten der gleichseitigen Dreiecke *d*, *d* u. s. w. (Fig. 145.) liegen; er ist daher nothwendig kleiner, als er seyn würde, wenn die gleichschenklichen Dreiecke *e*, *e* sich so weit verlängerten, bis sie die gleichseitigen verdeckten, und so das Dodekaëder wieder hervorbrächten. Daraus folgt eben, dafs das Gesetz, welches die gleichschenklichen Dreiecke giebt, einer spätern Periode zugehört, als das, wodurch die gleichseitigen Dreiecke entstanden sind.

wurde, während das erste Gesetz als allein wirkend angenommen wird, das Dreieck R S T ist, dessen Seiten mit ihren Endpunkten in die Drittheile der Seiten des Total-Dreieckes I H L fallen. Was ich übrigens hier sage, soll sich nur auf den Mechanismus der Struktur, oder auf die Ordnung beziehen, in welcher man sich die decrescirenden Blättchen vom Kerne aus auf einander folgend vorstellen muſs. Ich behaupte aber keineswegs, daſs die Krystallisation bei der Bildung des Ikosaëders in der Wirklichkeit selbst diese Ordnung befolgt habe (s. Th. I. S. 157.)

Eben die Naturforscher, welche das Dodekaëder des geschwefelten Eisens für gleichartig mit dem Dodekaëder der Geometrie gehalten hatten, haben auch das Ikosaëder, welches die Krystallisation liefert, mit dem regulären Ikosaëder verwechselt, welches lauter gleichseitige Dreiecke hat *v*). Es läſst sich aber mittelst der Theorie beweisen, daſs dieses in der Mineralogie eben so unmöglich ist, als jenes Dodekaëder *w*).

v) *De Lisle*, t. III. p. 233. var. 22. *Werner*, *caract. des minéraux*, *traduct. franç.* p. 183. Indeſs scheint es doch, daſs *Romé de Lisle*, wiewohl er in dem Texte seines Werkes den Krystall, von welchem hier die Rede ist, unter dem Namen des regulären Ikosaëders aufgeführt und hinzugefügt hatte, diese Figur sey einer von den fünf regulären Körpern der Geometrie, doch nachher selbst einigen Zweifel hierüber gefaſst habe; denn in seiner zweiten mineralogischen Tabelle, No. 32, t. IV. begnügt er sich blos zu sagen, das Ikosaëder des Schwefelkieses weiche von dem regulären Ikosaëder nur sehr wenig ab.

w) Wollte man vollends vom regulären Pentagon-Dodekaë-

Das einfachste Mittel, das Ikosaëder des geschwefelten Eisens künstlich zu verfertigen, ist dieses: Man macht erst das Dodekaëder (Fig. 140. Taf. LXXVI. und 158, Taf. LXXVIII.); alsdann legt man Schnittebnen durch die drei Diagonalen L S, S K, L K (Fig. 158.), welche nemlich um eine jede Ecke T, die einer der Ecken des kubischen Kerns correspondirt, herum gezogen werden. Die Schnitte werden acht gleichseitige Dreiecke L K S, I L P, S R Y u. s. w. geben, welche, verbunden mit den gleichschenklichen Dreiecken L S R, L P R u. s. w., als den Ueberbleibseln der Fünfecke, zusammen die Oberfläche des Ikosaëders ausmachen.

10. Kubo-ikosaëdrisches geschwefeltes Eisen x) (*f. sulf. cubo-icosaèdre*) $\overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{2}{C}\ G^{2}\ {}^{2}G\ \overset{1}{A}\ M\ P$
$e''\ e'\ \ e\ \ d\ M\ P$
(Fig. 147.). De Lisle, t. III. p. 223. var. 14.

der wirklich ausgehen, und das Ikosaëder sich aus jenem durch Abstumpfung der dem Würfel zugehörigen Ecken G, T u. s. w. (Fig. 158.) entspringend denken, so ist einleuchtend, wie die Dreiecke I K L, L R S u. s. f., dann von der Gleichseitigkeit noch mehr entfernt seyn müfsten, als sie es in der Natur wirklich sind, wo, wie unser Verf. so schön gezeigt hat, die Grundlinien L R, I K der Fünfecke L T S N R, I K T L G, u. s. w., gröfser sind, als die vier übrigen Seiten eines jeden Fünfecks; eben diese Grundlinien der Fünfecke aber bleiben auch die Grundlinien der neuentstehenden gleichschenklichen Dreiecke.

W.

x) Der Würfel, stark, sowohl an den Ecken, als an den Kanten, und zwar letzteres mit den Flächen des Pentagon-Dodekaëders, abgestumpft.

W.

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder bezieht, würde seyn $\left({\underset{1}{A}} B^1 B^2\right) ({}^1E^1 B^2 B^1) P \underset{1}{A} {}^1E^1$.

11. Triakontaëdrisches geschwefeltes Eisen *y*) (*f. sulf. triacontaèdre*). $\left(\begin{matrix} \overset{\frac{3}{2}}{A} B^1 C^2 \\ f \end{matrix}\right) \begin{matrix} MP \\ MP \end{matrix}$ (Fig. 148. Taf. LXXVII.). Sechs Rhomben M, P, u. s. w. parallel den Flächen des Kerns, und 24 Trapezoïde *f*, *f*, *f'*, u. s. w., wovon immer drei und drei um jede Ecke *z*, welche einer Ecke des Kerns correspondirt, herumliegen. De Lisle, t. III. p. 234, var. 23. Neigung von *f* gegen M, 143° 18′ 3″; von *f* gegen *f*, oder von *f'* gegen *f'*, 141° 47′ 12″; von *f'* gegen *f'* an der Stelle der Kante *x*, 148° 59′ 50″. Werth des grofsen Winkels *a* in einem jeden Rhombus M, 126° 52′ 11″, der nemliche, wie der der Neigung zweier Fünfecke an ihrer gemeinschaftlichen Grundlinie bei der dodekaëdrischen Varietät (Fig. 140.). Werth der ebnen Winkel jedes Trapezoïdes *f*, einzeln gezeichnet (Fig. 163. Taf. LXXVIII.); *a* = 111° 50′ 44″; *z* = 116° 6′ 13″; *r* = 75° 2′ 13″; *u* = 57° 0′ 50″.

y) Der Würfel, an den Ecken mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten des Würfels schief aufgesetzt, und so grofs geworden, dafs zwei zu verschiedenen Ecken des Würfels gehörige Zuspitzungsflächen in eine lange Kante zusammenstofsen, und die Würfelflächen in Rhomben verwandelt werden, wodurch eine der Leuzitkrystallisation analoge, aber irregulärere, doppelt achtseitige Pyramide mit schief aufgesetzter und irregulärer vierflächiger Zuspitzung, an den vier scharfen Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche und den beiden Endspitzen durch die Flächen des Würfels abgestumpft, entsteht. *W.*

Das Zeichen, das sich auf das Oktaëder bezöge, würde seyn $(\underset{2}{A} B^1 B^2)\ ({}^2E^2 B^2 B^1)\ \underset{1}{A}\ {}^1E^1$. Romé de Lisle hat von dieser Varietät geglaubt, ihre Flächen seyen lauter gleiche und ähnliche Rhomben; es läſst sich aber durch den Calcul beweisen, daſs es kein Decrescenzgesetz giebt, das mit dieser Symmetrie übereinstimmte; übrigens ist diese Varietät von dem vierfachenteckten geschwefelten Eisen (Fig. 150.), welches wir bald beschreiben werden, blos durch die Abwesenheit der Facetten *d z*) und darin verschieden, daſs die Facetten *f* eine gröſsere Ausdehnung bekommen haben, und jetzt von beiden Seiten her zur Berührung gekommen sind; in welchem Falle sie irreguläre Trapezoïde werden müssen, während die Flächen M und P wahre Rhomben sind.

Ein leichtes Mittel, diese Varietät künstlich zu modelliren, ist folgendes: Erst macht man sich einen Würfel (Fig. 164. Taf. LXXVIII.), und theilt die Flächen desselben durch die Linien *mn*, *m'n'*, *m''n''*, welche sich einander nach drei verschiedenen Richtungen senkrecht schneiden, jede in zwei Hälften. Auf jeder solchen Linie, wie *mn*, nimmt man zu beiden Seiten ein Stück *om*, *nr*, gleich dem vierten Theile der ganzen Linie, und verzeichnet alsdann einen Rhomben *otrs*, dessen groſse Diagonale das mittlere Stück *or*, und die kleine die Hälfte der groſsen ist; darauf legt man durch die Seiten *ot*, *rt*, *so*, *rs* Schnittebnen, wovon die beiden ersten zugleich den spitzigen Winkel *o'* des Rhombus

*) Man vergl. die Fig. 151.

o' t' r' s' berühren, die beiden andern aber den correspondirenden Winkel auf der entgegengesetzten Fläche. An den übrigen Rhomben macht man es eben so, und erhält auf diese Weise 24 Schnittebnen, welche mit den sechs auf den Flächen des Würfels gezeichneten Rhomben zusammen die Oberfläche des Triakontaëders bilden.

Bei dieser Gelegenheit glaubte ich auch das Triakontaëder untersuchen zu müssen, dessen Flächen lauter gleiche und ähnliche Rhomben sind (Fig. 149.); ich nenne es das symmetrische, und, so viel ich weiſs, haben sich die Geometer damit noch nicht beschäftigt. Fürs erste sieht man leicht, daſs man diesen Körper erhalten würde, indem man ein reguläres (Pentagon-) Dodekaëder an seinen dreiſsig Kanten durch Ebnen abstumpfte, welche gegen die an einander grenzenden Fünfecke unter gleichen Winkeln geneigt wären, und diese Abstumpfungsebnen so weit verlängerte, bis die Flächen des Dodekaëders völlig verschwunden wären. Man würde das nemliche Resultat erhalten, wenn man das reguläre Ikosaëder an allen seinen Kanten abstumpfte, denn deren sind ebenfalls dreiſsig.

Ich habe gefunden, daſs dieses Triakontaëder drei Eigenschaften besitzt, welche mir interessant zu seyn scheinen. Die erste ist die, daſs man dasselbe auch so construiren könnte, wenn man auf jeder Fläche des regulären Dodekaëders eine fünfseitige Pyramide aufrichtete, deren Grundfläche jene Fläche selbst, und deren Höhe die Hälfte der Linie wäre, welche aus dem Mittelpunkte der Grundfläche nach einer ihrer Ecken gezo-

Bayerische Staatsbibliothek München

gen würde *a*). Dieses einfache Verhältniſs ist um so merkwürdiger, da die Verhältnisse zwischen den übrigen Linien sowohl in Bezug auf das Dodekaëder, als auf das Triakontaëder durch Irrationalzahlen ausgedrückt sind. Der zweiten Eigenschaft zufolge ist der groſse Winkel jedes Rhomben des Triakontaëders der Neigung zweier benachbarter Fünfecke des regulären Dodekaëders vollkommen gleich, d. i. er beträgt 116° 33′ 32″. Wir haben gesehen, daſs das Triakontaëder des Schwefelkieses eine ähnliche Gleichheit gab zwischen dem groſsen Winkel seiner Rhomben, und dem Winkel, welchen die benachbarten Pentagone des Schwefelkies-Dodekaëders unter sich machen. Endlich zufolge der dritten Eigenschaft beträgt die Neigung zweier benachbarter Rhomben am Triakontaëder 144° ohne Rest, d. h. sie ist noch einmal so groſs, als der Centriwinkel des regulären Fünfecks, wenn man sich dieses durch Linien, die vom Mittelpunkt nach den Winkeln am Umkreise gehen, in fünf Dreiecke getheilt denkt *b*).

a) *Romé de Lisle* glaubte, man würde das Rhomboïdal-Triakontaëder erhalten, wenn man das reguläre Dodekaëder durch seine Kanten hindurch bis in den Mittelpunkt zerschnitte, so daſs sich zwölf fünfseitige Pyramiden ablösten; diese Pyramiden, mit ihren Grundflächen auf die Flächen eines zweiten ähnlichen Dodekaëders gelegt, würden dann das genannte Triakontaëder geben (t. III. p. 234. note 105.). Die Geometer werden aber leicht einsehen, daſs man auf diese Weise einen von sechzig gleichschenklichen Dreiecken begrenzten Körper erhalten würde, dessen Flächen unter sich einspringende Winkel bildeten.

b) In Betreff der Demonstration aller dieser Resultate sehe man den geometrischen Theil, Th. I. S. 548. u. fgg.

Es würde nicht unnütz seyn, in eine Sammlung von Krystallmodellen auch das symmetrische Triakontaëder, so wie das reguläre Dodekaëder und Ikosaëder, mit zu legen, damit sie für die ähnlichen Körper, welche die Krystallisation wirklich hervorbringt, zu Vergleichungspunkten dienen könnten.

12. Vierfachenteckts geschwefeltes Eisen *c)*

$$\textit{(f. sulf. quadriépointé).} \quad \frac{M\ P}{M\ P} \left(\frac{\overset{\frac{1}{2}}{A}\ B^1\ C^2}{f} \right) \frac{\overset{1}{A}}{d}$$

(Fig. 150. Taf. LXXVII.). De Lisle, t. III., p. 215. var. 9. Neigung von *f* gegen *d*, 157° 47′ 33″.

Das Zeichen in Beziehung auf das Oktaëder würde seyn $A\ {}^1E^1 \left(\underset{2}{A}\ B^1\ B^2\right) \left({}^2E^2\ B^2\ B^1\right)$ P.

Ich habe Krystalle von dieser Varietät gesehen, wo wegen einer zufälligen Rundung der Flächen M, P, die Triangel *f*, *f*, parallel mit den Diagonalen eben dieser Flächen zu entspringen (oder statt der Kanten auf die Flächen aufgesetzt zu seyn) schienen. Sollte es nicht eine Irregularität der Art gewesen seyn, die zu der Annahme zweier Varietäten Veranlassung gegeben hat, von denen Romé de Lisle spricht, nemlich der 7ten, p. 214., und der 8ten, p. 215, welche dieser Gelehrte beide nur nach den Zeichnungen von Dagoty, nicht aber als von ihm selbst beobachtet, citirt *d*)?

c) Der Würfel, an den Ecken mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten des Würfels schief aufgesetzt, und die Zuspitzung selbst wieder schwach abgestumpft. *W.*

d) Nach dieser Voraussetzung würden, wenn man die Tri-

13. Gesammtdecrescirendes geschwefeltes Eisen *e)* *(f. sulf. pantogène)*. $\underset{e''}{\overset{\frac{1}{2}}{B}}\,\underset{e'}{\overset{2}{C}}\,G^2\,\underset{e}{{}^2G}\left(\underset{f}{\overset{\frac{3}{2}}{A}\,B^1\,C^2}\right)$ (Fig. 152). Das Ikosaëder, auf jeder seiner gleichseitig-dreieckigen *f)* Flächen eine sehr niedrige gerade dreiseitige Pyramide tragend. De Lisle, t. III. p. 232, var. 21. Neigung von *f* gegen *e*, 162° 58′ 34″.

Das Zeichen in Beziehung auf das Oktaëder würde seyn $\left(\underset{1}{A}\,B^1\,B^2\right)\left(\underset{2}{A}\,B^1\,B^2\right)\left({}^1E^1\,B^2\,B^1\right)\left({}^2E^2\,B^2\,B^1\right)$.

a. Wenn die Flächen *f*, *f* u. s. w. im Vergleich gegen die Flächen *e*, *e* sehr klein werden, so erscheint der

angel *d* wegläſst, wie Fig. 151., die Flächen *f*, *f*, gleichschenkliche Dreiecke seyn, so wie sie es auf dem Fig. 152. abgebildeten Krystalle sind, und es könnte scheinen, als sey *Romé de Lisle* durch diese gleichschenkliche Figur getäuscht worden, welche hier aus der Art entspringt, wie die Dreiecke *f* von den Dreiecken *e* geschnitten werden, statt daſs, wenn man an die Stelle dieser letzteren Dreiecke die primitiven Flächen setzt, die ersteren wieder zu ungleichseitigen Dreiecken werden. Man s. *Romé de Lisle*, t. III., p. 215. not. 77.

e) Das Ikosaëder, jede seiner acht gleichseitig-dreieckigen Flächen, wieder in drei kleine Flächen getheilt, die Theilungslinien von der Mitte der Fläche nach den Ecken hinlaufend, oder das Pentagon-Dodekaëder, an den den Würfelecken correspondirenden Ecken mit drei auf die Flächen des Dodekaëders gerad aufgesetzten Flächen flach zugespitzt.

W.

f) Diese nähere Bestimmung „gleichseitig-dreieckig“ fehlt im Original. *W.*

Krystall unter der Gestalt des Dodekaëders der Fig. 140., an welchem die den Ecken des kubischen Kernes correspondirenden Ecken *z*, *z*, jede durch drei kleine gleichschenkliche Dreiecke verdrängt wären. De Lisle, t. III., p. 230, var. 19.

Bei dieser Varietät ist merkwürdig, dafs die Dreiecke *f*, welches auf der vierfachenteckten Varietät ungleichseitige Dreiecke sind, hier durch ihr Zusammenkommen mit den Flächen *e* einen Charakter von Symmetrie erhalten, und gleichschenklich werden.

Die Krystalle von dieser Varietät gehören zu denen, welche Spuren von Durchgängen der Blätter parallel mit den Flächen des Würfels und des Oktaëders zugleich zeigen. Die letzteren Durchgänge liegen in der Richtung einer Ebne, welche durch die Grundlinien dreier um eine und dieselbe Ecke herumliegender gleichschenklicher Dreiecke *f*, *f*, *f'* gehen würde.

14. Subtractives geschwefeltes Eisen g) (*f. sulf. soustractif*). $\underset{e''}{\overset{\frac{1}{2}}{B}}\ \underset{e'}{\overset{2}{C}}\ G^2\ \underset{e}{{}^2G}\ \left(\overset{\frac{3}{2}}{A}\ \underset{f}{B}\ {}^1C^2\right)\underset{d}{\overset{1}{A}}$ (Fig. 153.). Die vorhergehende Varietät, bei welcher an die Stelle der Endspitze jeder Pyramide ein gleichseitiges Dreieck getreten ist. De Lisle, t. III., p. 231, var. 20.

g) Das vorige Ikosaëder, die Spitzen, in welchen die Theilungslinien jeder Fläche zusammenstofsen, mit den getheilten Ikosaëderflächen selbst wieder schwach abgestumpft; oder: das Ikosaëder, die Kanten zwischen den acht gleichseitigen und den angrenzenden gleichschenklichen Dreiecken stark abgestumpft.

W.

Das Zeichen, welches sich auf das Oktaëder bezöge, würde seyn $\left(\underset{1}{A}\,B^1 B^2\right)\left(\underset{2}{A}\,B^1 B^2\right)({}^1E^1 B^2 B^1)({}^2E^2 B^2 B^1)$ P.

Die Krystalle dieser Varietät, welche ich beobachtet habe, schienen, so wie die der vorhergehenden, aus dem Würfel und Oktaëder zugleich entsprungen zu seyn.

15. Polysynthetisches geschwefeltes Eisen *h)* (*f. sulf. surcomposé*). $\underset{M}{M}\,\underset{d}{\overset{1}{A}}\left(\overset{1}{A}\,\underset{k}{B^1}\,C^2.\,B^2\,\underset{k}{C^1}\right)\left(\overset{\frac{13}{2}}{A}\,\underset{f}{B^1}\,C^2.\,B^2\,\underset{f}{C^1}\right)\underset{n}{\overset{2}{A}}\,P$ (Fig. 154. *i*)). Neigung von *k* gegen *d*, 164° 12′ 24″; von *n* gegen *d*, 160° 31′ 44′; von *n* gegen P, 144° 44′ 8″; von *f* gegen *d*, 157° 47′ 32″.

h) Das Oktaëder, an den Kanten zugeschärft, die Zuschärfungsflächen viermal gebrochen, so dafs die letzten Stücke allemal zu zwei Zuschärfungen gehören, — und die Ecken des Oktaëders schwach abgestumpft, oder: das Oktaëder mit zugeschärften Kanten und zugespitzten Ecken, die Zuspizzung flächen auf die Seitenflächen aufgesetzt, die Zuspitzung abgestumpft, und an den Stellen der Kanten, welche die Zuspizzungsflächen mit den Zuschärfungsflächen bilden, eine zweite Zuschärfung, deren Flächen auf die Seitenflächen etwas schräg aufgesetzt sind. *W.*

i) Die Figur 154. ist, auch im Original, nicht ganz vollständig gezeichnet. An der oberen Ecke soll die Fläche *n* rechter Hand durch eine ziemlich vertikale Linie getheilt, und dadurch ein *f* rechter Hand von ihr abgetrennt, an der vorderen Ecke soll das *f* linker Hand durch eine ziemlich horizontal laufende Linie in zwei *f* getheilt werden. *W.*

Das Zeichen in Beziehung auf das Oktaëder ist $^{1}E^{1}\ P\ ^{3}B^{3}\ \overset{3}{B}\ (\underset{2}{A}\ B^{1}\ B^{2}.\ B^{2}\ B^{1})\ (^{2}E^{2}\ B^{2}\ B^{1}.\ B^{1}\ B^{2})\ ^{3}E^{3}\ \underset{3}{A}\ \overset{1}{A}$.

Ich besitze einen losen Krystall von dieser Varietät, der, wenn man sich ihn in der Zahl seiner Flächen complett denkt, hundert und zehn Flächen haben würde. Allein viele derselben sind dem Streben der Krystallisation nach Symmetrie gleichsam entgangen, und haben in Gedanken müssen ergänzt werden. Die Kerngestalt scheint das reguläre Oktaëder zu seyn.

Unbestimmbare Formen.

16. Rhomboïdales geschwefeltes Eisen. De Lisle, t. III., p. 242. Die Krystalle von dieser Form scheinen nichts anders als Würfel zu seyn, an denen vier Flächen, die wie die Seitenflächen einer vierseitigen Säule liegen, zufällig Biegungen bekommen haben, wodurch die Grundflächen in die Figur eines wenig stumpfen Rhomben übergegangen sind; auch haben diese Flächen Ungleichheiten, welche eine unvollkommne Krystallisation ankündigen.

17. Flaches geschwefeltes Eisen *(f. sulf. surbaissé)*. De Lisle, t. III., p. 257. Diesen Namen gebe ich einer Art Oktaëder, die aus zwei sehr niedrigen vierseitigen Pyramiden zusammengesetzt sind. Bei denen, welche Romé de Lisle citirt, soll jede Ecke in Gestalt eines kleinen viereckigen Kastens ausgehöhlt seyn. Ich habe andre der Art gesehen, an welchen zwei gegenüberstehende Lateralecken jede durch eine ebne Abstumpfungsfläche verdrängt waren.

Alle diese Oktaëder scheinen Zusammenhäufungen mehrerer, wie auf einander aufgelötheter Stücke von Krystallen zu seyn. Ihre Flächen sind etwas gewölbt, daher sich keine geometrischen Messungen an ihnen anstellen lassen. Sie bilden Gruppen, welche in einer mergligen Erde inne liegen.

18. Gekerbtes geschwefeltes Eisen (*f. sulf. dentelé*). *Pyrites en lames triangulaires amincies ou dentelées dans leurs bords; pyrites en crêtes de coq* (Schwefelkies in dünnen dreieckigen oder an den Rändern ausgekerbten Blättchen, hahnenkammförmiger Schwefelkies), de Lisle, t. III. p. 253. Diese Varietät scheint ein rechtwinkliches Oktaëder *s s'* (Fig. 165.) zum Typus zu haben, an welchem die breiteren Flächen *a*, *a'* einen äuſserst groſsen Winkel unter sich machen würden, die schmäleren *c*, *c'* aber einen weit weniger stumpfen Winkel. Zuweilen bemerkt man dergleichen Oktaëder einzeln auf der nemlichen Gangart, auf welcher Drusen von den andern aufsitzen. Jede solche Gruppe scheint aus mehreren, mit ihren schmalen Flächen zum Theil in einander verwachsenen Oktaëdern zusammengesetzt zu seyn, so daſs sie durch das Hervorspringen ihrer Enden parallel mit der Kante *z* gekerbt erscheinen. Die Facetten, welche an jeder Gruppe *c* und *c'* correspondiren, krümmen sich dann zu beiden Seiten der Kante *z*, indem beide sich zusammendrängen; die Kante *z* wird dadurch hervorspringender, während die andre *x* wie verwischt wird. Endlich erscheinen diese zusammengesetzten Oktaëder, wenn auch sie wieder sich gegen einander drängen, öfters in Gestalt einer hahnenkammförmigen Zusammenhäufung.

19. Dendritisches geschwefeltes Eisen *(f. sulf. dendroïde)*. Die Schwefelkiesmasse dringt zuweilen zwischen die Schichten eines Thonschiefers oder eines andern schiefrigen Fossils ein, breitet sich dazwischen aus, und bildet daselbst baumähnliche Verzweigungen, welche aus kleinen zum Theil in einander verwachsenen Oktaëdern bestehen.

20. Gesintertes geschwefeltes Eisen *(f. sulf. concretionné)*. Ich habe zwei Stücke von dieser Varietät beobachtet, davon das eine aus einer Menge kleiner cylindrischer gleichsam stockwerkartig auf eine kiesige Masse aufgesetzter Stalaktiten bestand. Das zweite hatte eine nierförmige Gestalt.

21. Strahliches geschwefeltes Eisen k) *(f. sulf. radié)*. De Lisle, t. III., p. 245, var. 32. In Massen, welche aus Krystallen zusammengesetzt sind, die an ihren untern Enden sich in Form von dicht an einander anschliefsenden und gegen einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt zulaufenden Nadeln verlängern. Die oberen oder auf der Oberfläche hervorstehenden Enden sind gemeiniglich halbe Oktaëder. Zuweilen gehören sie kubo-oktaëdrischen Krystallen an, zuweilen auch Würfeln, welche nach den dreierlei Richtungen gestreift sind. Auch findet man eine grofse Menge solcher Massen, deren Oberfläche blos rauh und mit kleinen unregelmäfsigen Erhabenheiten besetzt ist. Bald sind sie

k) Im *Tableau comparatif*, p. 97., nennt es *H.* strahlich-nadelförmig, *aciculaire-radié*, und fügt als Synonyme hinzu: Strahlicher Schwefelkies, *Karsten*, und Strahlkies, *Werner*. *W.*

einzeln, bald zwei und zwei, drei und drei u. s. f. zusammengewachsen.

a. Kuglich oder eiförmig.

b. Cylindrisch.

c Spindelförmig, oder zwei sehr verlängerten, mit ihren Grundflächen an einander sitzenden Kegeln ähnlich.

22. Haarförmiges geschwefeltes Eisen *(f. sulf. capillaire) l).* In ganz dünnen, nach allen Arten von Richtungen sich kreuzenden Nadeln.

23. Blättriges geschwefeltes Eisen *(f. sulf. lamelliforme).* In zusammengedrängten Blättchen mit eckigen oder abgerundeten Rändern.

24. Körniges geschwefeltes Eisen *(f. sulf. granuliforme).*

25. Amorphisches geschwefeltes Eisen *(f. sulf. amorphe).*

26. Pseudomorphisches geschwefeltes Eisen, oder Schwefelkies in Versteinerungen *(f. sulf. pseudomorphique).*

l) Im *Tableau comparatif*, ebendas. nennt es *H.* durchflochten-fasrig, *fibreux-entrelacé* mit dem Synonym: Haarkies, *Karsten.* — Nach der neuern Analyse *Klaproths* ist aber der Haarkies bisher fälschlich zum Schwefelkies gerechnet worden; er besteht vielmehr, nach dem Zeugnifs dieses berühmten Analysten, in gediegenem Nickel (dessen Namen er nun auch trägt), mit etwas Arsenik und Kobalt verbunden. Man s. *Gehlen's* Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, B. IV., S. 451; und *Klaproth's* Beiträge, B. V., S. 231—233. *W.*

Das geschwefelte Eisen findet sich an vielen Orten in der Gestalt von organischen Körpern, z. B. Ammonshörnern, Belemniten, Ostraciten u. s. w., es sey nun, daſs die Schwefelkiesmaterie sich erst nach der Zerstörung der genannten organischen Körper in die leer gewordenen Höhlungen hineingezogen und darin gleichsam abgeformt habe, oder daſs ihre Moleküls noch während der Auflösung dieser Körper nach und nach an die Stelle der Moleküls derselben getreten seyen. Man findet auch mit geschwefeltem Eisen durchzogenes fossiles Holz, welches man verkiestes Holz genannt hat.

Substanzen, welche nicht zu dieser Gattung gehören, und denen man auch den Namen Kies oder Markassit gegeben hat.

Kupferkies.

Arsenikkies; das Arsenikal-Eisen; das geschwefelte arsenikalische Eisen.

Weiſser Kies (Weiſserz); Arsenikal-Eisen.

Markassit; das gediegne Wismuth.

Blei-Markassit *m*). Dasselbe.

Weiſser Markassit; das Spiesglanz *n*).

Anmerkungen.

1. Das geschwefelte Eisen findet sich an vielen Orten sehr häufig in dem Schieferthone, der die Steinkohlen bedeckt, so wie in den Steinkohlen selbst. Die

m) Man s. *Henckel*, Pyritol., trad. franç., p. 32.

n) Ebendaselbst.

Thonschieferarten enthalten häufig kubische Krystalle davon. Der Quarz ist ebenfalls eine der gewöhnlichsten Gangarten des geschwefelten Eisens. Die dodekaëdrische Varietät findet sich oft auf metallführenden Gängen. Mancherlei Modificationen dieses Dodekaëders brechen mit den Eisenglanzkrystallen auf der Insel Elba. Die Massen von strahlichem geschwefeltem Eisen finden sich gewöhnlich in Mergelbrüchen mit Agath-Quarzen; manche findet man in der Masse des Quarzes selbst eingeschlossen. Verschiedene erdige Substanzen, besonders die Krystalle des kohlengesäuerten Kalkes, enthalten in ihrem Innern geschwefeltes Eisen in Körnern eingesprengt *o*). Zuweilen bedeckt dieses Mineral die Krystalle einer andern metallischen Substanz unter der Gestalt eines Ueberzuges, welches ihnen ein trügerisches Ansehen giebt. Dieser Umstand findet besonders bei Krystallen von Graukupfererz und Arsenikal-Eisen Statt.

Keine metallische Substanz hat ein ausgedehnteres Gebiet, als diese. Henkel sagt, man finde den Ei-

o) Ich besitze in meiner Sammlung ein merkwürdiges Stück krystallisirten Kalkspath, in sechseitigen Säulen mit drei Flächen flach zugespitzt, wo blos auf den Endspitzen aller Kalkspathkrystalle kleine krystallinische Schwefelkieskörner aufsitzen. Ein augenscheinlicher Beweis der wirklichen Krystallisationskraft, die hier an den Endigungen der Axe der Krystalle, und sonst nirgends, den Schwefelkies sich anzusezzen bestimmte. — So viel ich weiſs, sind diese Art Stücke häufiger, und haben die eigentliche Veranlassung zu dem Namen *tête de clou* der sie begleitenden Kalkspathkrystalle gegeben. *W.*

senkies in den gröſsten Tiefen, in welche der Mensch hat dringen können, in den tiefsten Gebäuden der ältesten und gröſsten Bergwerke; in einer gewissen Entfernung unter Tage werde er kupferhaltig, es daure aber nicht lange, so werde er wieder reiner eisenhaltiger Kies, und so beobachte man ihn dann immerfort, so weit man, ohne von den sich mehr und mehr ansammelnden Wassern aufgehalten zu werden, ihn noch verfolgen könne *p*).

2. Dieses Fossil ist zugleich eins von denen, von welchen am häufigsten einzelne Krystalle vorkommen, zumal solche, welche die Form des Würfels oder des Dodekaëders haben. Der Durchmesser dieser Krystalle, wovon mehrere eine sehr reguläre Form haben, beträgt zuweilen funfzehn Millimeter, und man findet dergleichen, die wenigstens noch einmal so dick sind.

Bei den andern metallischen Fossilien, die den Würfel oder das Oktaëder zur Kerngestalt haben, ist die Mannichfaltigkeit der krystallinischen Formen in sehr enge Grenzen eingeschränkt, welche auſser den eben genannten beiden Formen sich auf nichts weiter, als etwa auf die kubo-oktaëdrische Figur, und zuweilen auch auf das Rhomboïdal-Dodekaëder erstrecken. Hier aber wird die Krystallisation durch die gröſsere Mannichfaltigkeit der äuſseren Umstände, unter denen die ihrem Einfluſs ausgesetzte Materie sich befindet, fruchtbarer und reicher, uud bringt eigene Modificationen, wie das Dodekaëder und Ikosaëder, hervor, welche

p) Pyritol., trad. franç, p. 97.

keine andre Substanz, ausgenommen der Glanzkobalt, mit dem geschwefelten Eisen gemein hat q).

3. Die Eigenschaft, welche das geschwefelte Eisen besitzt, mit dem Feuerstahle Funken zu geben, nebst dem schweflichen Geruche, der sich dabei entwickelt, haben zu der Benennung Blitzstein oder Donnerkeil Veranlassung gegeben, welche man besonders dem strahlichen geschwefelten Eisen beigelegt hat, in der Einbildung, der Blitz fiele in Gestalt einer festen Masse herab. Ein andrer unzählig oft begangner Irrthum ist der, daſs frisch zerschlagene Stücke eben dieses geschwefelten Eisens von Menschen für Gold gehalten worden sind, welche die Begierde nach Gewinnst, verbunden mit Mangel an Kenntnissen, leicht zu betrügen und zu gleicher Zeit schwer eines bessern zu belehren gemacht hatte. Der gelbe Glimmer hat öfters ähnliche Misgriffe veranlaſst. Man könnte von diesen beiden Substanzen sagen, sie seyen die Golderze der Unwissenheit.

4. Wenn wir das geschwefelte Eisen in den Resultaten seiner Zersetzung verfolgen, so werden wir wiederum finden, daſs keine metallische Substanz in dieser Hinsicht mannichfaltiger sich verhält, oder gröſsere Erscheinungen hervorbringt. Geschieht die Zersetzung

q) Ich glaube doch den Grund der vor andern regulären Krystallisationen so ausgezeichneten Krystallisationen des Schwefelkieses und Glanzkobaltes nicht allein mit dem Verf. in die Verschiedenheit der äuſseren Umstände, sondern auch in eine Eigenthümlichkeit der krystallinischen Struktur dieser Fossilien selbst setzen zu müssen, welche ich künftig einmal genauer zu entwickeln gedenke. W.

freiwillig, so entsteht dabei Schwefelsäure, welche sich auf das Eisen wirft, und schwefelgesäuertes Eisen oder Eisenvitriol in Gestalt einer weifslichen Auswitterung oder Efflorescenz erzeugt. Eben zufolge dieser Beobachtung hat man Fabriken von Eisenvitriol angelegt, wo die Kunst die Natur nachahmt und ihre Operationen befördert und beschleunigt *r*). Man hat aber auch Etablissements im Grofsen zur Gewinnung des Schwefels, der sich im geschwefelten Eisen befindet, gemacht.

Diejenigen Krystalle dieses Fossils, welche blos ihren Schwefel verloren haben, ohne ihre Form zu verändern, erhalten alsdann den Namen hepatisches Eisen, wie wir sogleich mehr sagen werden.

Es geschieht aber sehr oft, dafs das aus der Zersetzung des geschwefelten Eisens hervorgegangene Eisen von den Gewässern fortgeführt und an verschiedenen Orten wieder abgesetzt wird. Auf diese Weise bildet sich zufolge der Meinung mehrerer berühmter Naturforscher ein grofser Theil der sogenannten Eisensteine und Eisenocker, und jene ungeheure Menge oxydirtes Eisen in Körnern oder ganzen Massen, welche das bilden, was man sekundäre Eisensteinflötze nennt. So kann man sagen, dafs, wenn auch das geschwefelte Eisen im Zustande des Kieses nie directe um des Metalls willen, welches es enthält, gewonnen wird, weil es nur ein schlechtes Eisen geben

r) Man s. den Artikel vom schwefelgesäuerten Eisen.

würde, es doch immer der Schwefelkies ist, der, von der Natur selbst dazu vorbereitet, gleichsam zur Quelle jener so reichlich vorkommenden Erze wird, von denen die Kunst alle Tage so viel Vortheil zieht.

Auch das ist eine unter den Physikern gewöhnlich angenommene Meinung, daſs das geschwefelte Eisen eins der vorzüglichsten Agentien, welche bei der Entstehung des unterirdischen Brandes ins Spiel kommen, und die Ursache der Wärme fast aller heiſser Quellen sey.

5. Der Gebrauch des geschwefelten Eisens in seinem natürlichen Zustande ist sehr beschränkt. In den Gräbern der Peruanischen Fürsten hat man polirte Platten von geschwefeltem Eisen gefunden, deren man sich als Spiegel bedient zu haben scheint, daher diese Körper den Namen Spiegel der Inkas *s*) erhalten haben.

Das geschwefelte Eisen ist auch Karabinerstein genannt worden, weil man es an die Karabiner schraubte, ehe der Feuerstein in Gebrauch kam *t*).

Der Markassit im Handel, der nichts anders ist, als ein geschwefeltes Eisen mit einer kleinen Quantität Kupfer verbunden, ist oft zu Ringsteinen, Knöpfen und ähnlichen Dingen gebraucht worden.

s) Es war bei den Peruanern gebräuchlich, den Fürsten alle ihr Gold und Silber nebst ihren Geräthschaften mit in das Grab zu legen.

t) *Henckel*, Pyritol., trad. franç. p. 37.

Anhang.

1. Zersetztes geschwefeltes Eisen *u*).

Pyrites fuscus, Waller., t. II. p. 133, 7. *Mine de fer hépathique*, de Lisle, t. III. p. 265.

Diese Substanz ist nichts anders, als geschwefeltes Eisen, dessen Schwefel entwichen ist, ohne dadurch die krystallinische Form zu verändern. In diesem Falle ist der Metallglanz verschwunden, und die Farbe ist in die braune oder schwärzliche übergegangen. Das specifische Gewicht und die Härte sind merklich vermindert.

Eine der schönsten Beobachtungen von Romé de Lisle ist die, durch welche er gefunden hat, daſs die Körper, von denen hier die Rede ist, nicht, wie man bis dahin geglaubt hatte, Schwefelkiese von geringerem Schwefelgehalt wären, als die, welche den metallischen Glanz noch haben, sondern daſs sie anfänglich diesen gleich gewesen, nachher aber allmählich in den Zustand des Brauneisensteins übergegangen sind, und zwar durch eine Zersetzung, welche an den äuſseren Schichten angefangen hat, und nach und nach bis in den Mittelpunkt gedrungen ist. Die nemliche Veränderung bemerkt man auch am strahlichen geschwefelten Eisen; wenn dieses den höchsten Grad der Zersetzung erlitten hat, so zeigt

u) *H.* nennt es im *Tableau comparatif*, p. 98., epigenisches geschwefeltes Eisen, *fer sulfuré epigène*, mit dem Synonym: Leberkies, Karsten. Auch führt H. H. daselbst auſser den beiden folgenden Varietäten noch das eisenhaltige oder eisenführende geschwefelte Eisen, *fer sulf. ferrifère*, Magnetkies, Werner und Karsten, und das titanhaltige, *f. sulf. titanifère*, vom St. Gotthard, im Anhang mit auf. *W.*

es blos noch eine erdige Masse, die oft äuſserlich wie nierförmig aussieht, die man aber nicht mit den Concretionen, welche Hämatiten oder Glaskopf genennt werden, verwechseln darf.

Romé de Lisle hat aus allen diesen verwitterten Krystallen eine eigne Gattung gemacht, und sie unter dem Namen *mine de fer brune ou hépathique*, brauner oder hepatischer Eisenstein, aufgeführt. Ich glaubte aber sie lieber anhangsweise hieher stellen zu müssen; und so betrachten wir sie als geschwefeltes Eisen im Zustande der Zersetzung oder Verwitterung selbst, wenn sie noch einige frische und unveränderte Stellen haben; als zersetztes oder verwittertes geschwefeltes Eisen aber, wenn sie inwendig keine Spur mehr von Metallglanze zeigen.

Man hat diese Substanz fast unter allen Formen beobachtet, welche das geschwefelte Eisen darbietet, das noch keine Veränderung erlitten hat.

2. Arsenikalisches geschwefeltes Eisen; s. kiesiges Arsenikal-Eisen, in dem Anhange zu dem Abschnitt vom Arsenikal - Eisen.

3. Goldhaltiges geschwefeltes Eisen.

Es findet sich an verschiedenen Orten geschwefeltes Eisen, krystallisirt oder in Körnern, welches eine zwar für gewöhnlich nur sehr geringe Quantität Gold enthält, was man aber doch als Golderz auszubringen nicht unterläſst.

Bergman hat goldhaltige Schwefelkiese untersucht, und gefunden, daſs das Gold, welches man durch Digestion dieser Kiese in Salpetersäure erhält, in kleinen eckigen Körnern erscheint, welche schon durch

ihr blofses Ansehen vermuthen lassen, dafs das Gold in dem Kiese mehr blos mechanisch eingemengt, als chemisch darin aufgelöst gewesen ist *x*); eben deshalb sagt dieser berühmte Chemiker in seiner Sciagraphie: „man könne bis jetzt noch an der Vererzung des Goldes zweifeln.“ *De mineralisatione auri dubium etiamnum moveri potest y).*

Das Bergwerk zu Berezof in Sibirien liefert ein verwittertes goldhaltiges geschwefeltes Eisen, gewöhnlich in der Form des Würfels nach drei Richtungen gestreift, welches unsre triglyphische oder abwechselndgestreifte Varietät ist *z).*

* * *

Zusatz zu dem geschwefelten Eisen.

(Aus dem *Tableau comparatif*, p. 96. 97., und 272 — 274.)

Eine neue Varietät ist das parallelische geschwefelte Eisen (*fer sulfuré parallélique*). Sein Zeichen ist:

$$M\,P\,\overset{1}{A}\,\underset{2}{B}\,\overset{2}{C}\,G^2\,{}^2G\,\underset{\frac{3}{2}}{B}\,\overset{\frac{3}{2}}{C}\,G^{\frac{3}{2}}\,{}^{\frac{3}{2}}G\;(A^{\frac{1}{2}}\,B^2\,G^1)$$
$$M\,P\,d\;e''\,e'\;e\;y''\,y'\;y\;o''$$

$$(\overset{\frac{1}{2}}{A}\,B^1\,C^2)\quad({}^{\frac{1}{2}}A\,G^2\,C^1)\quad(A^{\frac{3}{2}}\,B^2\,G^1)\quad(\overset{\frac{3}{2}}{A}\,B^1\,C^2)$$
$$o'\qquad o\qquad f''\qquad f'$$

x) *Opusc. physica et chimica*, t. II. p. 412.

y) *Sciagraphia regni mineralis*, p. 101. art. 149. Aus Unachtsamkeit ist diese Stelle in beiden französischen Ausgaben dieses Werkes auf folgende Art gegeben: „*on ne peut plus à présent douter de la minéralisation de l'or*“; man könne gegenwärtig an der Vererzung des Goldes nicht mehr zweifeln. Erste Ausgabe von *Mongez*, p. 181; zweite Ausgabe von *Lametherie*, t. II. p. 49.

z) M. s. die *Essais de minéralogie du Cit. Macquart*, p. 85. u. fgg.

$({}^{\frac{3}{2}}A\,G^2\,C^1)$ $(A^2\,B^2\,G^1)$ $(\overset{2}{A}\,B^1\,C^2)$ $({}^{2}A\,G^2\,C^1)$
$\quad f \qquad\qquad s'' \qquad\qquad s' \qquad\qquad s$

$(A^{\frac{5}{3}}\,G^1\,B^3)$ $(\overset{\frac{5}{3}}{A}\,B^1\,C^3)$ $({}^{\frac{5}{3}}A\,C^1\,G^3)$ †). Die
$\quad n'' \qquad\qquad n' \qquad\qquad n$

Abbildung s. den Supplementband. Neigung von P gegen *s'*, von M gegen *s*, oder von M' gegen *s''*, 150° 47' 40''; von *f* gegen *s*, *f'* gegen *s'*, oder *f''* gegen *s''*, 139° 18' 13''; von P gegen *y''*, M gegen *y'*, oder M' gegen *y*, 146° 18' 38''; von *e* gegen *n*, *e'* gegen *n'*, oder *e''* gegen *n''*, 169° 19' 46''. Diese Varietät hat 134 Flächen. Es ist die zusammengesetzteste unter allen bisher beobachteten krystallinischen Formen. Wenn man die Reihe der Flächen *o*, *f*, *s*, M, oder *o'*, *f'*, *s'*, P u. s. w. betrachtet, so findet man, daſs die Kanten, welche sie unter einander bilden, unter sich parallel laufen; dasselbe findet Statt in Bezug auf die Reihe der Flächen *d*, *f'*, *n'*, *e'*, und andrer ähnlich liegender; eben so auch in Bezug auf die Flächen M, *y'*, *e'*, P; M, *e*, *y*, M' u. s. f.; von diesem merkwürdigen Parallelismus ist der Name dieser Varietät hergenommen.

In der Note sagt H. *H.* hierüber weiter:

H. Cordier hatte in seiner Abhandlung über das Silber-Amalgam (*mercure argental*) mit Recht gesagt, daſs die Varietät dieser Substanz, welche er sechsgestaltig, *sextiforme*, genannt hat, und welche 122

†) Zum leichteren Verständniſs sind die drei um eine und dieselbe Ecke herum wirkenden identischen Decrescenzen in dem Zeichen hier einzeln ausgedrückt worden.

Flächen hat, die zusammengesetzteste von allen bisher im Mineralreich beobachteten Formen darbiete *(Journal des mines*, no. 67, p. 4.). Seitdem aber ist diese Art von Maximum zu der hier beschriebenen Varietät des geschwefelten Eisens, welche ich parallelisch genannt habe, und in welcher die Zahl der Flächen auf 134 steigt, übergegangen.

Im Allgemeinen finden sich die zusammengesetztesten Formen bei Gattungen, in welchen die Kerngestalt einen eignen Charakter von Regularität hat, wie das z. B. mit dem Würfel, dem Oktaëder mit gleichseitigen Dreiecken und dem Rhomben-Dodekaëder der Fall ist. Den Grund davon wird man einsehen, wenn man erwägt, daſs, wenn ein Decrescenzgesetz zum Beispiel auf die Kanten eines Würfels wirkt, es der Symmetrie zufolge zwölf Flächen von gleicher Lage hervorbringen muſs, in gleicher Zahl mit der Zahl der Kanten selbst. Bei einem rhomboïdalen Prisma dagegen wird dasselbe Gesetz blos zwei Flächen hervorzubringen nöthig haben, wenn es auf die Vertikal- oder Seitenkanten, und vier Flächen, wenn es auf die Horizontal- oder Endkanten wirkt, um der Bedingung zu entsprechen, daſs die correspondirenden Theile unter sich übereinkommen müssen. Dieser Unterschied giebt nun der Krystallisation der regulären Formen einen groſsen Spielraum, um mit einer gegebenen Anzahl von Decrescenzen eine weit gröſsere Menge von Facetten hervorzubringen, als durch eine gröſsere Anzahl von Decrescenzen um eine minder symmetrische Form erzeugt werden. Ich besitze eine Varietät von schwefelgesäuertem Baryt, welche ich dissimilär nenne, und welche blos vierzig additionelle Flächen

hat, die durch neun Decrescenzgesetze hervorgebracht sind, welches sechs und vierzig Flächen macht, wenn man die sechs, welche den Flächen des Kerns correspondiren, mit dazu zählt *a*); indeſs bei der parallelischen Varietät des geschwefelten Eisens sieben Decrescenzen hundert und acht und zwanzig Facetten geben, welche, zu den sechs primitiven Flächen addirt, im Ganzen hundert und vier und dreiſsig Flächen ausmachen. So vergesellschaftet sich hier Sparsamkeit in der Zahl der angewendeten Gesetze mit der Fruchtbarkeit in Beziehung auf die Anzahl der aus diesen Gesetzen entspringenden Flächen.

Die Krystalle von parallelischem geschwefelten Eisen finden sich in Peru in Distrikt vom Petorka; sie sind von einem sehr glänzenden Bronzegelb, und enthalten Gold. Der, welcher mir zur Bestimmung der Varietät, die sie darstellen, gedient hat, ist mir von Herrn von Paraga, Professor der Mineralogie zu Madrid, zugeschickt worden, welcher sich nicht minder durch die Richtigkeit und Schärfe seines Geistes, als durch die Ausgedehntheit seiner Kenntnisse auszeichnet. Dieser Krystall ist ungefähr 3 Centimeter, oder $13\frac{1}{3}$ Linien dick.

Analyse des dodekaëdrischen geschwefelten Eisens, von Hattchett (*Pilosoph. Thransact.*, 1804; *Journal de Physique*, t. LXI, p. 463.):

a) Das repräsentirende Zeichen dieser Varietät, auf den rhomboïdal-prismatischen Kern bezogen, ist:

$$M\ {}^{5}H^{5}\ {}^{1}H^{1}\ {}^{2}G^{2}\ {}^{1}G^{1}\ \overset{2}{A}\ \overset{4}{A}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ (E^{\frac{2}{3}}\ B^{3}\ B^{1})\ \overset{1}{E}\ P.$$

Schwefel, 52, 15. Eisen, 47, 85.

Des dreifachgestreiften oder triglyphischen geschwefelten Eisens, von demselben (daselbst):

Schwefel, 52, 5. Eisen, 47, 5.

Des primitiven geschwefelten Eisens mit glatten Flächen, von demselben (ebendaselbst):

Schwefel, 52, 7. Eisen, 47, 3.

Des strahlichen geschwefelten Eisens, von demselben (ebendaselbst):

Schwefel, 53, 6. Eisen, 46, 4.

Des eisenführenden geschwefelten Eisens, von demselben (ebendaselbst):

Schwefel, 36, 5. Eisen, 63, 5.

Ich habe einige isolirte Krystalle von geschwefeltem Eisen beobachtet, welche auf die Magnetnadel wirkten, jedoch schwächer, als das gewöhnliche magnetische geschwefelte Eisen oder der Magnetkies. Man findet zuweilen beide Substanzen auf einer und derselben Gebirgsart neben einander, welches gemacht hat, daſs man den Magnetkies für ein geschwefeltes Eisen, mit einer gewissen Quantität metallischem Eisen gemengt, angesehen hat. Hr. Hattchett denkt anders, und gründet sich dabei auf die von Hrn. Proust erhaltenen Resultate; Hr. Proust hatte Gemenge von Schwefel und Eisen in unbestimmten Verhältnissen sowohl einer hohen, als auch einer zweiten niedrigeren Temperatur ausgesetzt, und gefunden, daſs im ersten Fall der Schwefel sich mit dem Eisen in dem Verhältniſs von 52, 64 zu 47, 36, im zweiten aber in dem Verhältniſs von 37, 5 zu 62, 5 verband (*Journ. de Phys.*, t. LIV., p. 89 und fgg.). Nun stimmt von diesen beiden Resultaten das erstere mit

dem der Analyse des Magnetkieses überein. Hr. Hattchett schliefst daraus, dafs es bei der natürlichen Verbindung des Schwefels und Eisens zwei Gleichgewichtspunkte giebt, so wie wenn sie sich mit Hülfe chemischer Operationen vereinigen, welches zwei von einander unterschiedene Gattungen constituirt (ebendaselbst). Dieser gelehrte Chemiker hat blos den Magnetkies von Cornwallis der Analyse unterworfen. Wenn neue Versuche, mit Stücken, die in andern Ländern gesammlet sind, angestellt, das Resultat, von welchem wir eben geredet haben, bestätigten, so würde man den Magnetkies von dem gemeinen geschwefelten Eisen absondern, und ihm einen zu seiner Mischung passenden Namen geben müssen.

Fuenfte Gattung.

Gekohltes Eisen.

(*Fer carburé.*)

Das gekohlte Eisen der Chemiker.

Graphites plumbago, *Linn. syst. nat.*, *edit.* 13., *cura* Jo. Fried. Gmelin, t. III., p. 284. 1. *Plombagine*, de Lisle, t. II., p. 500. *Plombagine*, *carbure de fer*, v. Born, t. II.. p. 395. *Phlogistique saturé de l'acide aërien*, *plombagine*, *Sciagr.*, t. II., p. 8. Graphit, Emmerling, Th. II., S. 97. *Fer minéralisé par le carbone*, Daubenton, *tabl.*, p. 49. *Carbone combined with one tenth or one right of its weicht of metallic iron*, Kirwan, t. II., p. 58. Insgemein Reisblei genannt.

Wesentlicher Charakter. Schreibt auf dem Papier mit einem metallischen bleigrauen Strich. Macht das Siegellack und das Harz durch Reiben nicht elektrisch.

Physische Kennzeichen. Specif. Gewicht, 2,0891 bis 2,2456.

Härte. Läſst sich mit einem Messer leicht schaben.

Elektricität. Es hat eine sehr merkliche durch Mittheilung. Wird es auf Harz oder auf Siegellack so lange gerieben, bis die metallische Spur darauf zurückbleibt, so theilt es ihm keine Elektricität mit.

Farbe; ein dunkles Grau mit Metallglanz (dunkel stahlgrau, *tabl. compar.*, p. 70.).

Abfärben. Es läſst auf dem Papier oder auf jedem andern weiſsen Körper Spuren von seiner eigenen Farbe zurück.

Anfühlen. Die Oberfläche ist fett und schmierig anzufühlen.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre ist es mit Hülfe eines lang unterhaltenen Feuers flüchtig.

Analyse der Herren Bertholet, Monge und Vandermonde:

Kohlenstoff - - -	90,9
Eisen - - - -	9,1
	100,0.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gekohlten Eisen und dem geschwefelten Molybdän. Letzteres macht, wenn es auf Porzellan oder Faïence gerieben wird, grünliche Striche darauf, statt daſs die Striche mit dem gekohlten Eisen die diesem Mi-

neral eigenthümliche Farbe beibehalten. Dem Harz oder dem Siegellack theilt das geschwefelte Molybdän vermittelst des Reibens die Glaselektricität mit, indeſs das gekohlte Eisen ihm gar keine Elektricität mittheilt. 2) Zwischen demselben und dem Zeichenschiefer, der unter dem Namen schwarze Kreide bekannt ist. Die Striche, die dieser macht, sind entschieden schwarz; die, welche der andre hervorbringt, haben einen metallischen Schimmer.

Von den specksteinartigen Substanzen, womit man das gekohlte Eisen auch verwechselt hat, ist es dadurch leicht zu unterscheiden, daſs diese auf dem Papiere nicht abfärben.

Varietäten.

1. Blättriges gekohltes Eisen (*fer carburé lamelliforme*). In kleinen zinnweiſsen Blättchen, welche eine Tendenz zu der Figur des regulären Sechsecks zu haben scheinen.

2. Körniges gekohltes Eisen (*fer carburé granuleux*). Von bleigrauer Farbe.

Anmerkungen.

1. Die Gruben von gekohltem Eisen oder Reisblei, die in England im Herzogthum Cumberland liegen, sind in Rücksicht der Feinheit des Korns und in Rücksicht des Glanzes der Oberfläche am geschätztesten. Auch an mehreren Orten in Deutschland und bei Casalla und Ronda in Spanien findet man diese Substanz. Allein das spanische Reisblei hat sehr geringen Werth, weil es mit Schwefelkiesen gemengt ist, die der Ver-

witterung unterworfen sind. Man hat auch an einigen Orten in Frankreich Reisblei gefunden, aber nur wie zur Probe, zum Beweis, dafs dieses schätzbare Mineral auf unserm Boden nicht ganz fremd ist. Für gewöhnlich liegt das Reisblei in Gestalt von Nestern oder Nieren in Thonschiefern inne; wahrscheinlich aus dieser Ursache haben es die Alten mit dem Namen *glebae plumbariae* bezeichnet.

Das blättrige gekohlte Eisen findet sich bei Arendal in Norwegen auf einem ungestalteten Quarze. Die Stücke von dieser seltnen Varietät, welche sich in meiner Sammlung befinden, sind mir vom Hrn. Abildgaard zugeschickt worden. Ohne Beihülfe der physischen und chemischen Kennzeichen würde es äufserst schwer seyn, sie von dem geschwefelten Molybdän zu unterscheiden.

2. Die Substanz, von welcher hier die Rede ist, kann als ein merkwürdiges Beispiel von den Dingen angeführt werden, die, so zu sagen, in den Abtheilungen des Systems lange herumgeirrt sind, ehe sie an ihrem wahren Platze festgestellt wurden. Ohne von der alten Meinung zu sprechen, nach welcher ein Bleierz daraus gemacht wurde, ist sie einmal nach dem andern dem Zinke, dem Glimmer, dem Talk und dem Eisen beigesellt worden. Man verwechselte sie ferner durch einen doppelten Fehlgriff mit dem geschwefelten Molybdän. Scheele, der sie zuerst von diesem unterschieden hat, betrachtete sie als zusammengesetzt aus fixer Luft, die mit einer gewissen Quantität Phlogiston verbunden sey, und meinte, das Eisen sey darin nur zufällig vorhanden. Die Herren Vandermonde,

Bertholet und Monge haben aber in ihrer vortreflichen Abhandlung über das Eisen *b*) durch die Analyse und die Synthese gezeigt, daſs das Reisblei nichts anders ist, als Kohle, mit einer kleinen Quantität Eisen, in dem Verhältnisse wie ungefähr 10 zu 1, innigst verbunden. Der Sauerstoff, dessen Verbindung mit der Kohle in Scheele's Versuchen fixe Luft gegeben hatte, hatte sich aus den Metalloxyden, aus der Arseniksäure und dem Salpeter entbunden, welche er angewendet hatte. Diese Art, die Resultate anzugeben, ist, wie man sieht, nichts, als ein genauerer Ausdruck der Scheelischen, worin das Wort Phlogiston nicht mehr vorkommt.

3. Da wir von dem Kennzeichen sprachen, das von der Elektricität entlehnt ist, sagten wir zur Unterscheidung des gekohlten Eisens vom geschwefelten Molybdän, das erstere theile dem Harze oder dem Siegellack keine Elektricität mit. Dabei wird vorausgesetzt, daſs es zu gleicher Zeit auf dem einen oder dem andern einen Strich von seinem metallischen Ansehen zurückläſst. Denn es ist allerdings möglich, beide Substanzen durch das Reisblei elektrisch zu machen, wenn man das letztere auf der Oberfläche des Harzes oder des Siegellackes so schwach hinstreicht, daſs es keine Spur seines Weges darauf zurückläſst, und gewissermaſsen die Function der Hand oder irgend eines andern Reibzeuges verrichtet. Das Harz oder das Siegellack wird in diesem Falle für gewöhnlich Harzelektricität erhalten;

b) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1786, p. 132. u. fgg.

allein diese Abweichung wird keine Zweideutigkeit verursachen können, da das Auge schon im voraus von dem Effekt unterrichtet wird, den es zu erwarten hat, je nachdem nemlich der geriebene Körper seine natürliche Farbe beibehält, oder sich mit einem fremdartigen Ueberzuge bedeckt. Wenn man übrigens mit dem Reiben nicht schont, so wird es einem immer glücken, den Unterschied zwischen beiden Substanzen an den Tag zu legen. Bei andern Gelegenheiten ist es die Sorgfalt und Aufmerksamkeit, die das Experiment zum Ziele führen; hier im gegenwärtigen Fall ist es hinlänglich, gar keine besondere Vorsicht dabei zu brauchen.

4. Die Bleistifte aus Reisblei sind in der ganzen Welt bekannt. Um sie zu verfertigen, sägt man das Mineral in sehr dünne Täfelchen, steckt diese mit dem einen Rande in einen Einschnitt, den man in einen Halbcylinder von Holz gemacht hat, und schneidet dann das Täfelchen, so weit der Einschnitt geht, ab. Man hat dann noch eine zweite Hälfte des Cylinders, welche mit der ersten so zusammengefügt ist, daſs sie sich beide vermittelst eines Falzes über einander wegschieben lassen, und daſs man nach Belieben die Spitze des Bleistiftes aus dem Falze hervorschieben kann, wenn man zeichnen will, oder auch nachher zurückschieben, um sie vorm Abbrechen zu schützen. Bei den Bleistiften von geringerem Werthe sind die beiden Hälften des Cylinders auf einander geleimt.

Das Pulver, welches man bei dem Schneiden der Bleistifte erhält, wird zur Bereitung anderer Bleistifte von geringerer Güte angewendet; man giebt ihnen ihre Consistenz dadurch, daſs man das Pulver mit einem

Teige von Gummi oder mit Schwefel vermengt, den man schmelzen läſst. Die ersteren erkennt man an der Wirkung, die das Wasser auf sie hat, wodurch ihr Gummi aufgelöst wird, und die andern an der Wirkung des Feuers, wodurch der Schwefel sich entzündet.

Das gekohlte Eisen dient dazu, Tiegel, Pfannen und andre Geräthschaften aus metallischem Eisen vor dem Roste zu schützen. Man hat sich auch des Pulvers davon, mit Fett vermengt, zur Verminderung der Friction an Metallstücken bei den Maschinen mit Räderwerk, so wie bei allen andern Arten von Maschinen, mit Vortheil bedient. Eben dieses Pulver giebt, mit Thon zusammengeknetet, vortrefliche Schmelztiegel, die zu Passau in Deutschland verfertiget werden.

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 70 und 236. hat Hr. *H.* das gekohlte Eisen unter dem Namen Graphit unter die brennlichen unmetallischen Substanzen in der zweiten Ordnung, d. i. der zusammengesetzten, als erste Gattung, neben dem Bitumen und der Steinkohle aufgenommen.

Als Varietäten führt er auf:

1. Krystallisirten Graphit.

2. Blättrigen *(lamelliforme)*.

3. Körnigen *(granulaire)*. Schuppiger Graphit, Werner und Karsten.

4. Schiefrigen *(feuilleté)*.

In der Note sagt er:

Dieses Mineral, welches ich anfangs unter die Eisenerze gestellt hatte, findet hier (bei den unmetallischen brennlichen Körpern) natürlicher seinen Platz, in

Betracht der grofsen Quantität Kohlenstoff, der in seiner Mischung ist. Man wird es eisenhaltige Kohle *(carbone ferruginé)* nennen können, wenn wir an dem Punkte angelangt seyn werden, wo sich den Substanzen dieser Klasse von den Bestandtheilen hergenommene Namen werden geben lassen.

Wenn es noch zweifelhaft ist, ob es krystallisirten Anthracit giebt, so findet eine gleiche Ungewifsheit nicht Statt in Bezug auf den Graphit. Stücke von diesem Mineral, aus Grönland kommend, die ich von Hrn. Manthey, einem Dänischen Gelehrten von sehr ausgezeichnetem Verdienst, erhalten habe, zeigen die unzweideutigen Charaktere einer ächten Krystallisation. Ihre Form ist nur nicht regulär genug, um eine genaue Bestimmung zuzulassen. So viel ich davon habe urtheilen können, indem ich versuchte, sie auf die Symmetrie zurückzubringen, so ist es ein reguläres sechsseitiges Prisma, dessen Ecken durch Facetten abgestumpft sind, welche gegen die Axe wenig geneigt sind.

Am Schlusse des *Tableau comparatif*, p. 311. 312. fügt Hr. *H.* noch folgenden Zusatz zu dem Artikel vom Graphit bei:

Ich hatte in meinem Lehrbuch (s. oben bei der ersten Varietät) angemerkt, dafs die blättrige Varietät des Graphits eine Tendenz zu der Figur des regulären Sechsecks zu haben schiene, und jetzt (im *Tableau comparatif*) die Vermuthung geäufsert, auf welche ich neuerlich gekommen war, als ich irreguläre Krystalle dieser Substanz aus Grönland zur Symmetrie zurückzuführen versuchte. Die gemuthmafste Form dieser Krystalle war die eines regulären sechsseitigen Prisma, mit

Facetten an der Stelle der Ecken. Eine Sendung, welche mir eben Hr. Bruce gemacht hat, der auf eine sehr ausgezeichnete Weise die Mineralogie zu New-York vorträgt, enthält, unter andern Aufmerksamkeit verdienenden Gegenständen, eine Gruppe von Krystallen, die alle Kennzeichen des Graphites haben, und offenbar die nemliche Form zeigen, die ich an dem Mineral von Grönland blos errathen konnte. Die meisten dieser Krystalle sind einfache Prismen, und die Veränderungs-Facetten, welche man an einigen bemerkt, stumpfen nicht die Ecken, sondern die um die Grundflächen herum liegenden Kanten oder die Endkanten ab. Die Kleinheit dieser Facetten hat mir nicht erlaubt, ihre Neigungswinkel zu messen. Die Prismen haben ungefähr ein Centimeter oder $4\frac{2}{5}$ Linien in der Breite, gegen eine sehr geringe Dicke. Sie theilen sich nett parallel mit ihren Grundflächen, und ich habe auch Spuren von Durchgängen parallel mit den Seitenflächen bemerkt. Wir haben demnach eine Varietät dieser Gattung, welche an die Stelle von der gesetzt werden muſs, die ich unbestimmt mit dem Namen krystallisirter Graphit bezeichnete, und welche den Namen primitiver Graphit führen wird. Die Krystalle, von denen ich spreche, sind in der Gegend um New-York gefunden worden; sie haben zur Gangart ein bräunliches oxydirtes Eisen, welches auch nadelförmige Amphibole und Schüppchen von braunem Glimmer einschlieſst.

Man könnte von nun an auf den primitiven Graphit zwei andre Varietäten folgen lassen, wovon die eine der ringförmige Graphit *(gr. annullaire)* seyn

würde, zu welchem die Prismen, die an der Stelle der horizontalen Kanten schräge oder geneigte Flächen haben, gehören würden; die andre würde der enteckte Graphit (*gr. épointé*) seyn, auf welchen die Krystalle aus Grönland sich bezögen. Allein es scheint mir schicklicher, zu warten, bis man Krystalle von diesen beiden Varietäten gefunden hat, die einer genauen Bestimmung fähig sind.

Sechste Gattung.

Oxydirtes Eisen.

(*Fer oxydé.*)

Wesentlicher Charakter. Reducirbar in ein Pulver von dunkelrother oder gelblicher Farbe. Bekommt vor dem Löthrohre magnetische Polarität.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht. Dieses variirt zwischen sehr weit ausgedehnten Grenzen, ungefähr von 3 bis zu 5.

Farbe; roth, und dieses gewöhnlich dunkel, braun oder gelb, zuweilen auch grau ins metallische fallend.

Magnetismus; selten bemerkbar.

Pulver; röthlich oder gelblich.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre bekommt es magnetische Polarität.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem rothen oxydirten Eisen und dem gestaltlosen geschwefelten Quecksilber. Dieses ist vor dem Löthrohre flüchtig: jenes ist vorm Löthrohre beständig,

und erhält dabei Polarität. 2) Zwischen dem schwärzlichbraunen oxydirten Eisen als Glaskopf und dem braunen concrescirten Manganes. Das letztere hat inwendig nicht die fasrige Textur, wie das erstere; es ist merklich leichter, färbt auf dem Papier oft schwarz ab, wenn man es darauf streicht, was das oxydirte Eisen nicht thut; und sein Pulver hat keinen Stich ins Rothe, wie das Pulver des oxydirten Eisens.

Varietäten.

1. Glaskopfartiges oxydirtes Eisen (*fer oxydé hématite*). *Ferrum ochraceum mineralisatum* etc., Waller., t. II., p. 244. u. fgg. spec.; 330 u. 331. *Hématite*, v. Born, t. II., p. 287. XI. F. c. *b.* 1. *Hématite ou terre martiale en stalactites*, de Lisle, t. III., p. 279. *Mine de chaux de fer en hématite*, *Sciagr.*, t. II., p. 163. Rother und brauner Glaskopf, Emmerling, Th. II., S. 313 u. 323. *Hématite*, Daubenton, *tabl.*, p. 46. *Brown haematites*, Kirwan, t. II., p. 163. *Red haematites*, ebendas. p. 168.

Concretionsgestalten. Die Textur gemeiniglich fasrig; die Oberfläche dunkelroth oder schwärzlichbraun; sie bekommt an den gefeilten Stellen einen grauen Metallglanz, und fällt zuweilen auch von Natur in diese Art von Glanz. Das Pulver ist dunkelroth. Manche Stücke springen beim Zerschlagen in Bruchstücke, den Holzsplittern ähnlich.

a. Cylindrisch. In Cylindern, die gewöhnlich mehrere in einer Reihe beisammen sitzen.

b. Nierförmig und traubig.

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

1. Irisirendes glaskopfartiges oxydirtes Eisen. Diese Eigenschaft findet sich besonders bei den Stücken von brauner Farbe.

2. Rothes oxydirtes Eisen. Die Oberfläche und das Pulver sind roth; es bekommt an den gefeilten Stellen keinen Metallglanz.

a. Blättrig. In kleinen durchscheinenden hochrothen Blättchen, die in Gestalt von kleinen kuglichen Massen zusammengehäuft sind. Diese Varietät, von welcher ich sowohl die Kenntniſs, als ein sehr charakteristisches Exemplar dem Hrn. Lucas dem Sohne verdanke, findet sich in Schweden, in den Höhlungen eines glaskopfartigen oxydirten Eisens.

b. Schimmernd. *Ferrum ochraceum mineralisatum, rubrum, minera squamosa, molli, inquinante* etc., Waller., t. II., p. 248. *Hématite friable, en paillettes, ou à petits points brillans*, de Lisle, t. III., p. 281. *Mine de fer micacée rougeâtre*, *Sciagr.*, t. II., p. 165. Rother Eisenrahm, Emmerling, Th. II., S. 309. *Fer micacé rouge*, Daubenton, *tabl.*, p. 46. *Red scaly iron ore*, Kirwan, t. II., p. 172.

In derben Massen von einem gewöhnlich dunklen Roth, mit einem schimmernden Ansehen, schmierig anzufühlen, und auf dem Finger einen fettigen Ueberzug von ihrer Farbe zurücklassend. Diese Abänderung scheint aus einer Umänderung des schuppigen Eisenglanzes zu entstehen, womit sie zuweilen auch untermengt ist.

c. Grob. *Haematites ruber solidus*, Waller., t. II., p. 246. Roth-Eisenocker, Emmerling, Th. II., S. 317. *Red ochre*, Kirwan, t. II., p. 171. In körnigen schmutzigrothen Massen. Diese Abänderung bricht öfters in Begleitung des Eisenglanzes von Framont.

d. Stänglich (bündelförmig). Stänglicher Thoneisenstein, Emmerling, Th. II., S. 340. *Colomnar, or scapiform iron ore*, Kirwan, t. II., p. 176. In cylindrischen Stängelchen, welche öfters krumm gebogen, in Bündel zusammengehäuft, und leicht von einander zu trennen sind.

3. Rostfarbiges oxydirtes Eisen. Braun oder gelblich, keinen Metallglanz an den gefeilten Stellen; diese nehmen eine gelbliche Farbe an, auch bei den von Natur braunen Stücken.

a. Geodisch. *Lithotomi cavitate latente, parietibus nudis, donati; aetitae (martiales)*, Waller., t. II., p. 614. *Aetites ou pierres d'aigle*, de Lisle, t. III., p. 300. *Fer limoneux, en masses sphéroïdales*, etc., v. Born, t. II., p. 283. *Upland argillaceous iron ore nodular*, Kirwan, t. II., p. 178. Eisenniere, Emmerling, Th. II. S. 344. *Fer en géodes*, Daubenton, *tabl.*, p. 46.

In Geoden von einer bald kuglichen oder eiförmigen, bald zum Theil krummlinigen, zum Theil ebnen Figur, zuweilen einem an den Kanten abgestumpften Parallelepipede ähnlich. Gelbe concentrische Lagen, gewöhnlich mit braunen Lagen untermengt, und gegen den Mittelpunkt hin eine Höhlung, die zuweilen leer

ist, worin öfters aber ein beweglicher Kern oder eine pulvrige Masse eingeschlossen ist, die man anschlagen hört, wenn man die Geode schüttelt.

b. Kuglich. *Minera ferri subaquosa globosa, globulis interdum minoribus, interdum majoribus*, Waller., t. II., p. 257. *Mine de fer en grains, en pois, en fèves, en amandes, en oolites*, de Lisle, t. III., p. 300. *Fer limoneux en globules*, v. Born, t. II., p. 231 u. 232, XI. F. *b*. 1, 2, 3, 4. *Pisiform, or granular iron ore*, Kirwan, t. II., p. 178. Bohnerz, Emmerling, Th. II. S. 347.

In Kügelchen, manche fest und derb, andre wie blättrig und aus concentrischen Lagen zusammengesetzt; man findet sie von der Gröſse eines Rübsenkornes bis zu der einer Erbse und darüber.

c. Derb. *Minera ferri subaquosa, amorpha*, Waller., t. II., p. 256, *a* u. *b*.

In braunen oder gelblichen Massen.

d. Pulvrig.

e. Zellig. *Fer limoneux cellulaire, en cellules polygones*, v. Born, t. II., p. 282. Bildet eine Art von Zellen, die wie abgetheilt neben einander liegen, und, wie es scheint, durch den Absatz einer eisenschüssigen Masse in polygonische Spalten einer ausgetrockneten thonigen Materie entstanden sind.

Das rostfarbige oxydirte Eisen irisirt zuweilen auf der Oberfläche, wie der Glaskopf.

c. Grob. *Haematites ruber solidus*, Waller., t. II., p. 246. Roth-Eisenocker, Emmerling, Th. II., S. 317. *Red ochre*, Kirwan, t. II., p. 171. In körnigen schmutzigrothen Massen. Diese Abänderung bricht öfters in Begleitung des Eisenglanzes von Framont.

d. Stänglich (bündelförmig). Stänglicher Thoneisenstein, Emmerling, Th. II., S. 340. *Colomnar, or scapiform iron ore*, Kirwan, t. II., p. 176. In cylindrischen Stängelchen, welche öfters krumm gebogen, in Bündel zusammengehäuft, und leicht von einander zu trennen sind.

3. Rostfarbiges oxydirtes Eisen. Braun oder gelblich, keinen Metallglanz an den gefeilten Stellen; diese nehmen eine gelbliche Farbe an, auch bei den von Natur braunen Stücken.

a. Geodisch. *Lithotomi cavitate latente, parietibus nudis, donati; aetitae (martiales)*, Waller., t. II., p. 614. *Aetites ou pierres d'aigle*, de Lisle, t. III., p. 300. *Fer limoneux, en masses sphéroïdales*, etc., v. Born, t. II., p. 283. *Upland argillaceous iron ore nodular*, Kirwan, t. II., p. 178. Eisenniere, Emmerling, Th. II. S. 344. *Fer en géodes*, Daubenton, *tabl.*, p. 46.

In Geoden von einer bald kuglichen oder eiförmigen, bald zum Theil krummlinigen, zum Theil ebnen Figur, zuweilen einem an den Kanten abgestumpften Parallelepipede ähnlich. Gelbe concentrische Lagen, gewöhnlich mit braunen Lagen untermengt, und gegen den Mittelpunkt hin eine Höhlung, die zuweilen leer

ist, worin öfters aber ein beweglicher Kern oder eine pulvrige Masse eingeschlossen ist, die man anschlagen hört, wenn man die Geode schüttelt.

b. Kuglich. *Minera ferri subaquosa globosa, globulis interdum minoribus, interdum majoribus,* Waller., t. II., p. 257. *Mine de fer en grains, en pois, en fèves, en amandes, en oolites,* de Lisle, t. III., p. 300. *Fer limoneux en globules,* v. Born, t. II., p. 231 u. 232, XI. F. *b.* 1, 2, 3, 4. *Pisiform, or granular iron ore,* Kirwan, t. II., p. 178. Bohnerz, Emmerling, Th. II. S. 347.

In Kügelchen, manche fest und derb, andre wie blättrig und aus concentrischen Lagen zusammengesetzt; man findet sie von der Gröſse eines Rübsenkornes bis zu der einer Erbse und darüber.

c. Derb. *Minera ferri subaquosa, amorpha,* Waller., t. II., p. 256, *a* u. *b*.

In braunen oder gelblichen Massen.

d. Pulvrig.

e. Zellig. *Fer limoneux cellulaire, en cellules polygones,* v. Born, t. II., p. 282. Bildet eine Art von Zellen, die wie abgetheilt neben einander liegen, und, wie es scheint, durch den Absatz einer eisenschüssigen Masse in polygonische Spalten einer ausgetrockneten thonigen Materie entstanden sind.

Das rostfarbige oxydirte Eisen irisirt zuweilen auf der Oberfläche, wie der Glaskopf.

Anmerkungen.

1. Das oxydirte Eisen scheint seinen Ursprung der Umänderung oder Zersetzung anderer Eisenerze, und besonders des geschwefelten Eisens zu verdanken. Das Oxyd, welches dadurch entstanden ist, ist nachher von den Wässern fortgeschwemmt, und bald durch Infiltration in Höhlungen geführt worden, wo es Concretionen gebildet hat, bald auf der Oberfläche von mancherlei Boden in unregelmäſsigen Massen oder in pulvriger Form abgesetzt worden. Es ist unter allen metallischen Substanzen in der Natur am reichlichsten verbreitet.

2. Es ist nicht leicht, diese Gattung in genaue und scharfe Grenzen einzuschlieſsen. Sie ist sehr nah verwandt mit dem Eisenglanze, vorzüglich durch die Concretionen, die wir unter dem Namen glaskopfartiges oxydirtes Eisen aufführen. Diese nemlich enthalten eine gewisse Quantität von Eisen blos wie versteckt, welches sich an den Stellen, über welche die Feile gegangen ist, mit dem ihm eigenthümlichen Glanze offenbart. Andrerseits ist das rothe oxydirte Eisen, d. i. dasjenige, welches seine Farbe constant behält, auch wenn es gefeilt worden ist, oftmals mit Thon und kalkiger Materie gemengt, und geht alsdann in die Substanzen über, welche man mit dem Namen Ocher und Bolus bezeichnet hat, und welche in den Anhang gehören, worein wir die Körper setzen, die wir für bloſse Aggregate von mehreren Gattungen halten. Wir haben hier zur Scheidungslinie das stängliche oxydirte Eisen angenommen, welches schon einen Antheil von Thon enthält, sich aber in der Consistenz und der Gestalt dem

Glaskopfe nähert. Was das rostfarbige oxydirte Eisen anlangt, welches wegen seiner Aehnlichkeit mit dem Roste, der sich auf der Oberfläche eiserner Instrumente bildet, diesen Namen erhalten hat, so findet man auch dieses manchmal dem Zustande der Reinheit nahe, besonders auf der Oberfläche oder neben manchem Glaskopfe. Allein es ist, so wie das rothe oxydirte Eisen, geneigt, sich zufällig mit thonigen und kalkigen Theilen zu verbinden, und daraus entstehen gelbe oder braune Ocker, welche nicht mehr den Charakter einer ächten Gattung haben.

3. Die eisenschüssigen Geoden von eben dieser Varietät sind Aetiten oder Adlersteine genannt worden, wegen der lächerlichen Meinung, dafs die Adler sie in ihre Nester trügen, um das Eierlegen zu befördern. Man hat diese Geoden auch als Heil - oder als Präservativmittel sehr ausgeschrieen. Plinius spricht wahrer, als er selbst glaubt, wenn er versichert, nur die, welche aus dem Neste eines Adlers selbst herausgenommen wären, besäfsen diese Kraft c). Manche Schriftsteller haben geglaubt, diese Geoden wären ursprünglich Schwefelkiese gewesen, und hätten blos durch allmähliche Umänderung der verschiedenen Lagen, woraus sie bestehen, ihre Organisation verändert. Allein die allgemeine Meinung ist, dafs die kiesige Materie von einer Flüssigkeit zu wiederholten Malen angegriffen worden ist, die die Geode wie durch eine zweite Bildung hervorgebracht und ihr immer neue

c) *Hist. nat.*, l. X. c. 3.

Lagen zugeführt hat, die sich allmählich um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt abgesetzt haben. Dieser Hypothese zufolge sind die Höhlungen, welche im Innern der Geode, sey es im Mittelpunkt selbst, oder zwischen ihm und den äufsern Schichten vorhanden sind, die Wirkung einer durch das Austrocknen verursachten Zusammenziehung.

4. Das kugliche oxydirte Eisen findet sich in Kügelchen, die an einem und demselben Orte ziemlich von gleichem Durchmesser sind, deren Dicke aber an den verschiedenen Orten variirt. Sie sind entweder lose, oder liegen in einer eisenschüssigen Erde.

Diese Abänderung macht einen grofsen Theil der Erze aus, welche man gewinnt, um sie in Schmiedeeisen zu verwandeln. Das Metall, das sie liefert, enthält aber zuweilen eine gewisse Quantität Phosphorsäure, welche es spröde und brüchig macht. Diefs ist es, was man kaltbrüchiges Eisen nennt. Bergman schrieb die Brüchigkeit des Gusses in diesem Fall einem metallischen Stoffe zu, welche er für besonderer Natur hielt, und Syderit nannte. Die Säure, die wir eben genannt haben, ist wahrscheinlich von der Erde hergekommen, die mit dem Eisen verbunden war, und die dieselbe thierischen Ueberresten verdankte.

5. Der Glaskopf von röthlicher Farbe, der auch Blutstein und Glättstein genannt wird, dient zur Polirung mancher Körper und insbesondere der Metalle. Man sucht zu diesem Zweck einen harten Glaskopf aus, der sehr reich an Metalltheilchen ist, und wegen der Politur, die man ihm selbst gegeben hat,

um ihn zu dem tauglich zu machen, wozu er dienen soll, auf der Oberfläche eine Stahlfarbe hat.

6. Die magnetische Polarität, welche die Bruchstücke von oxydirtem Eisen erhalten, wenn man sie stark erhitzt, rührt davon her, daſs alsdann ein Theil ihrer Moleküls sich reducirt, und zu gleicher Zeit die Hitze diese Bruchstücke ausdehnt, und dadurch die magnetische Einwirkung der Erdkugel unterstützt, welche das Fluidum im Innern derselben von der Stelle zu treiben strebt.

Anhang.

Quarzhaltiges oxydirtes Eisen [d]).

(*Fer oxydé quarzifère.*)

Ferrum mineralisatum durissimum, particulis durissimis acerosis, tritura fusca aut rubente; smiris, Waller., t. II., p. 243. *Emeril gris*, de Lisle, t. III., p. 184. *Emeril rouge*, ebend. t. II., p. 167. *Hématite silicée compacte cendrée, à cassure grenue; émeril*, v. Born, t. II., p. 286. *Mine de fer pierreuse très-dure; émeril*,

d) Im *Tableau comparatif*, p. 30, hat Hr. *H.* dieses sogenannte quarzhaltige oxydirte Eisen oder den Schmirgel, wie billig, mit dem Corund vereinigt, und unter dem Namen körniger Corund (*corindon granulaire*) unter den Varietäten des Gefüges als dritte Varietät nach dem glasigen und dem offenblättrigen Corund (*vitreux* und *harmophane*), oder dem Saphir und dem eigentlichen Corund und Demantspath, aufgeführt. *W.*

Sciagr., t. II., p. 165. Schmirgel, Emmerling, Th. II., S. 364. *Fer mêlé avec le quartz; émeri*, Daubenton, *tabl.*, p. 49. *Emery*, Kirwan, t. II., p. 286

Wesentlicher Charakter. Das Pulver ritzt alle Körper, ausgenommen den Diamant.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, ungefähr 4.

Härte. Giebt mit dem Stahle, wenigstens an manchen Stellen, Funken. Ritzt das Glas. Ist geschickt, wenn es pulverisirt wird, den Telesin und die übrigen allerhärtesten erdigen Substanzen abzunutzen und zu schleifen.

Magnetismus. Manche Stücke wirken auf den Magnet.

Elektricität. Ein Leiter.

Bruch; fein- und gedrängtkörnig.

Unterscheidungskennzeichen. Der Schmirgel unterscheidet sich durch seine große Härte vom Jaspis, vom glaskopfartigen oxydirten Eisen, und von einigen andern Substanzen, denen er im äußern Ansehen ähnelt.

Varietäten.

Form.

Gestaltloses quarzhaltiges oxydirtes Eisen (*fer oxydé quarzifère amorphe*).

Farben.

1. Röthliches quarzhaltiges oxydirtes Eisen.
2. Schwärzliches quarzhalt. oxydirtes Eisen.
3. Graues quarzhaltiges oxydirtes Eisen.

Anmerkungen.

1. Man findet den Schmirgel auf den Inseln Jersey und Guernesey; in der Gegend von Almaden in Spanien; in Persien, in der Gegend von Niris; in Schweden, Sachsen, Polen, und auf der Insel Naxos, wo ein Vorgebirge ist, das man das Schmirgelvorgebirge *(Cap Emeril)* genannt hat.

2. Ich war anfänglich geneigt, den Schmirgel als eine eigenthümliche Gattung von Eisenerz zu betrachten, und zwar um der Bemerkung willen, welche von ausgezeichneten Gelehrten gemacht worden war, daſs die Art, wie in dieser Substanz der Quarz und das Eisen vorhanden sind, kein bloſses Gemeng zu seyn scheine; denn dann könnte die Härte des Schmirgels der des Quarzes höchstens gleich kommen, aber keineswegs sie so weit übertreffen. Es findet also hier, sagte man, vielmehr eine innige Vereinigung Statt, welche der chemischen Mischung nahe kommt, und vermöge welcher beide Substanzen einen stärkern Zusammenhang bekommen, als durch das bloſse Einschieben der Moleküls der einen zwischen die der andern entstehen würde.

Man hat bemerkt, fügte man hinzu, daſs, wenn das Eisen lange Zeit mit dem Quarz in Berührung gewesen war, und wenn das Wasser das Eisen aufgeschlossen und in Rost verwandelt hatte, der Quarz von diesem Roste wie angefressen war, so daſs dieser durch chemische Verwandtschaft auf ihn zu wirken schien. Diese Thatsache, welche eine Idee von der Art geben kann, wie das Eisen sich mit dem Quarz zu Schmirgel verbindet, scheint die erwähnte Meinung zu bestätigen.

Allein bei einer aufmerksameren Untersuchung der Sache glaubte ich auch hier wieder den Grundsatz in Anwendung bringen zu müssen, von welchem ich schon an mehreren Stellen dieses Lehrbuchs Gebrauch gemacht habe: daſs nemlich die Vereinigung zweier Substanzen vermöge einer gewissen Affinität, die sie unter einander haben, wohl Statt finden könne, ohne daſs man darum berechtiget sey, das daraus entspringende Gemisch als eine eigentlich sogenannte Gattung zu betrachten. Dazu bedarf es noch etwas mehr, als einer Veränderung in der Härte oder irgend einer andern Eigenschaft dieser Substanzen; es bedarf dazu eines neuen integrirenden Moleküls. Kann man nun aber wohl die Vereinigung des Eisens mit Quarzkörnern mit jenen Verbindungen vergleichen, welche durch die Krystallisation mit einem wahrhaft specifischen Charakter bezeichnet sind, zumal wenn man erwägt, daſs jene Vereinigung durch eine Reihe von Nüancen fortschreitet, die ins Unendliche variiren, von gewissen eisenschüssigen Sandsteinen an, die als ein unvollkommner Schmirgel angesehen werden können, bis zu den Massen, in welchen die Adhäsion zwischen beiderlei Substanzen auf den höchsten Grad steigt?

3. Der Schmirgel wird nie als Eisenerz gebaut; aber seine groſse Härte macht, daſs er als eine der schätzbarsten Substanzen für die Künste gesucht wird. Man mahlt ihn in stählernen Mühlen und macht ihn zu einem Pulver, das mit seinen rauhen und eckigen Körnern alle Körper in der Natur durch die Friction anzugreifen im Stande seyn würde, wenn es keinen Diamant gäbe.

Wenn der Schmirgel blos erst gemahlen ist, so enthält er Stückchen von allen Graden der Gröſse. Es war aber daran gelegen, die Stückchen von verschiedenen Graden der Gröſse aus einem solchen Haufen auszulesen, um sie zu verschiedenem Gebrauche anwendbar zu machen. Das erreicht man nun durch folgendes Mittel. Man legt eine Quantität Schmirgel in einen Becher, füllt diesen bis auf zwei Drittheil mit Wasser und rührt das Gemeng um. Man läſst dann das Wasser eine halbe Stunde lang sich setzen, und gieſst es dann behutsam ab. In diesem Zeitraum haben sich allmählich immer feinere Theilchen präcipitirt, so daſs, was noch im Wasser schweben bleibt, aus den Theilchen besteht, die das Wasser blos dreiſsig Minuten schwebend zu erhalten im Stande ist, und aus den noch feineren, welche sich noch länger darin schwebend erhalten können. Allein auch unter den Theilchen, die sich zu Boden gesetzt haben, müssen sich eben so feine finden, wie die, die im Wasser geblieben sind, weil eine gegebene Masse von Flüssigkeit, so zu sagen, einen Sättigungspunkt hat, der ihr während einer gegebenen Zeit nur eine gewisse Quantität von Theilchen von einem solchen oder solchen Grade der Feinheit bei sich zurückzuhalten gestattet, alles aber, was den Sättigungspunkt übersteigt, zu Boden fällt. Um diesen Ueberschuſs wieder zu gewinnen, gieſst man von neuem Wasser auf, schüttelt es wieder mit dem Schmirgel zusammen, und läſst es noch dreiſsig Minuten sich setzen, dann gieſst man es wieder um. Diese Operation wiederholt man, bis das Wasser nach dreiſsig Minuten klar abläuft, und alsdann ist man gewiſs, daſs in der Masse, die auf dem

Boden liegt, sich blos gröbere Theilchen befinden, als die, welche in den übergegossenen Quantitäten Wasser befindlich sind.

Jetzt fängt man von neuem an, und läſst das Wasser allmählich sich blos 15 Minuten, 8 Minuten, 4 Minuten, 2 Minuten, 1 Minute, und 30 Sekunden lang setzen; und jede Operation wird mehreremale wiederholt, wie die erste, um alle Theilchen abzusondern, welche den Sättigungspunkt überschritten hatten.

Die ersten Quantitäten Wasser, welche dreiſsig Minuten in dem Becher gewesen sind, werden weggegossen, weil die Theilchen, die sie enthalten, allzudünn sind. Die andern Wassermengen aber läſst man nach dem Umgieſsen einzeln sich setzen; und der Schmirgel, der so erhalten wird, heiſst Schmirgel von 15 Minuten, Schmirgel von 8 Minuten, von 4 Minuten u. s. w., nach der Zeit, welche das Wasser, aus dem er sich abgesetzt hat, vorher im Becher geblieben war.

4. Der Schmirgel wird angewendet bei der Verfertigung stählerner Instrumente, gegossener Spiegel, optischer Gläser, beim Schleifen von Edelsteinen und andern Steinen u. s. w. Er dient dazu, die Oberflächen glatt zu machen, zum Abdrehen derer, auf denen alle Punkte in einer Ebne liegen sollen; er bereitet sie zur Annahme der Politur vor, die ihnen nachher mit einem andern weicheren Pulver, wie z. B. mit Tripel, Englischroth, Zinnkalk u. s. w. gegeben wird.

Bemerkung über den eisenhaltigen kohlengesäuerten Kalk, oder den sogenannten Spatheisenstein.

Diese Substanz ist, wie ich (Th. II. S. 205. u. fgg.) bewiesen zu haben glaube, nichts anders, als ein kohlengesäuerter Kalk, mehr oder weniger mit Eisen und Mangan gemengt, der mit dem Perlspath oder Braunspath der Deutschen anfängt, in welchem die Quantität des Metalls sehr gering ist, und so allmählich bis in den Zustand eines bauwürdigen Eisenerzes übergeht. In diesem letzteren Zustande betrachten wir es hier, insofern es uns zu einer Bemerkung über die Naturbeschreibung des Metalls, von welchem hier die Rede ist, Gelegenheit geben kann.

Die fremdartigen Materien, womit dieses Erz gemengt ist, sind der Behandlung desselben mehr günstig, als schädlich. Die Kalkerde, welche von Natur in der Mischung desselben zugegen ist, befördert das Schmelzen des Metalles. Es ist bekannt, daſs dieser Grundstoff als fluſsbeförderndes Mittel andern Eisenerzen zugesetzt wird. Was das Mangan betrifft, so sieht Herr Lapeyrouse die Gegenwart desselben in einem gewissen Verhältniſs als einen vortheilhaften Umstand an e).

Die Güte dieses Erzes macht es geschickt, sich eben so wie das Eisen von der Insel Elba, durch die Methode *à la catalane* behandeln zu lassen, wo man das Me-

e) *Traité sur les mines de fer et les forges du comté de Foix*, p. 218.

tall durch eine einzige, blos teigige Schmelzung im hämmerbaren Zustand erhält. Es giebt überhaupt ein Eisen von vortreflicher Güte, welches so geneigt ist, sich in Stahl zu verwandeln, dafs man oft bei der Ausübung der genannten Methode einen Theil des Gusses von selbst in den Zustand des Stahles übergegangen findet. Darum hat man es auch Stahlstein genannt.

* *
*

Hr. *H.* giebt in seinem *Tableau comparatif*, p. 98. 99., u. 274—282., aufser der bereits oben S. 63. u. f. erwähnten Versetzung des Rotheisensteins aus der Gattung des oxydirten Eisens in die des oligistischen oder Eisenglanzes, und aufser der S. 137. in der Note bemerkten Vereinigung des Schmirgels mit dem Corund, noch folgende bedeutende Veränderungen und Zusätze zu dem gegenwärtigen Artikel:

Primitive Form des oxydirten Eisens, der Würfel.

Ein gelbliches Pulver.

Wirkt, wenn es erhitzt worden ist, auf die Magnetnadel.

Varietäten.

1. Primitives.

2. Glaskopfartiges oder hämatitisches. Brauner Glaskopf, Werner. Fasriger Brauneisenstein, Karsten. Insgemein brauner Glaskopf.

3. Geodisches. Eisenniere, Werner. Schaaliger Thoneisenstein, Karsten. Insgemein Aetit oder Adlerstein.

4. Kugelförmiges. Bohnerz, Werner. Kuglicher Thoneisenstein, Karsten.

5. Derbes *(massif)*. Gemeiner Thoneisenstein, Karsten.

6. Pulvriges.

7. Zelliges *(cloisonné)*.

8. Erdiges; grünlichgelb. Grüne Eisenerde, Werner und Karsten.

Anhang.

a. Glasiges schwarzes oxydirtes Eisen *(fer ox. noir vitreux)*. Ritzt schwach das Glas. Specif. Gewicht, 3,2. Gelbes Pulver. Der Flamme einer Kerze ausgesetzt, wird es magnetisch, ohne zu schmelzen.

b. Harziges oxydirtes Eisen *(fer ox. résinite)*. Eisenpecherz, Werner †) und Karsten. Braun; hat das Ansehen des Harzes; leicht zu zermalmen. Der Flamme einer Kerze ausgesetzt, schmilzt es und wird magnetisch.

c. Kohlengesäuertes oxydirtes Eisen *(fer oxydé carbonaté)*. Ein groſser Theil des eisenhaltigen kohlengesäuerten Kalks (Th. II. S. 199. u. f.). Spatheisenstein, Werner und Karsten.

Primitive Form. Aehnlich der des kohlengesäuerten Kalkes. Sehr merkliche Wirkung auf die Magnetnadel, wenn man die Bruchstücke an der bloſsen Lichtflamme erhitzt.

†) Das Wernersche Eisenpecherz ist von dem Karstenschen, von welchem hier die Rede ist, gänzlich verschieden. *W.*

Bestimmbare Formen.

1. Primitiv.
2. Basisirt.
3. Gleichaxig.

Unbestimmbare Formen.

1. Blättrig *(laminaire)*.
2. Körnig-blättrig *(lamellaire)*.
3. Concretionirt-nierförmig *(concrétionné-mamelonné)*. Zu Steinheim am Mayn.

In den Noten sagt Hr. *H.* zuerst in Bezug auf die primitive Form des oxydirten Eisens selbst:

Ich habe Gruppen von kubischen Krystallen, von dunkelbrauner Farbe, beobachtet, welche alle Kennzeichen des oxydirten Eisens hatten, und weder aus geschwefeltem Eisen entsprungene Nacherzeugungen oder Epigenien, noch Pseudomorphosen zu seyn schienen *f*). Ich setze voraus, dafs diese Würfel die primitive Form des oxydirten Eisens darstellen, wie die Natur es hervorbringt, und wozu die Erze gehören, deren Pulver gelblich ist.

Das glasige schwarze oxydirte Eisen hat Vauquelin analysirt, und darin gefunden:

Oxydirtes Eisen, 80,25. Wasser, 15. Kieselerde, 3,75. Verlust, 1.

f) Vermuthlich ist diefs hier ein Irrthum. Alle würfliche Krystalle von Roth- und Brauneisenstein, die mir zu Gesicht gekommen sind, waren, wie ich bestimmt überzeugt bin, Afterkrystalle. *W.*

Diese Varietät ist im Departement des Nieder-Rheins, von Hrn. Delcros, *Ingénieur géographe* des Kriegsdepartements, entdeckt worden. Sie sitzt daselbst auf einem braunen oxydirten Eisen, und entspringt aus dem Uebergang des letztern in eine neue Modification, die durch die Gegenwart einer gewissen Menge Wassers verursacht wird.

Das harzige oxydirte Eisen, analysirt von Klaproth, (*Journ. des Mines*, no. 135, p. 222; vergl. dessen Beiträge, B. V. S. 217. u. fgg.) enthält:

Oxydirtes Eisen, 67. Wasser, 25. Trockne Schwefelsäure, 8.

Hr. Gillet-Laumont, Mitglied des *Conseil des Mines*, hat der Akademie der Wissenschaften im Jahr 1786 ein zu Huelgoët gefundenes Mineral vorgezeigt, welches viel Aehnlichkeit mit diesem hatte, und welches dieser Gelehrte phosphorisches Eisensalz, *sel phosphorique martial*, nannte. Er hatte vermuthet, daſs es Schwefelsäure enthielte, und diese Vermuthung ist neuerlich von Hrn. Collet-Descostils bestätiget worden (*Journal des Mines*, ebendas.).

Das von Klaproth analysirte harzige oxydirte Eisen war von der Grube Christbescheerung bei Freiberg. Es enthält mehr Wasser, als die vorhergehende Varietät, und dem Resultat zufolge, das der berühmte Berliner Chemiker erhalten hat, würde es ein schwefelgesäuertes Eisen mit Ueberschuſs der Basis seyn. Da aber das oxydirte Eisen öfters durch die Zersetzung des geschwefelten Eisens entsteht, so wäre es möglich, daſs dieses letztere Mineral ihm unter gewissen Umständen eine kleine Quantität Schwefelsäure lieferte, durch deren Ein-

flufs, verbunden mit dem des Wassers, es ein neues Ansehen erhielte. Es scheint mir, wir haben noch keinen hinlänglichen Grund zu glauben, dafs die Verbindung des Eisens mit dem Wasser und der Schwefelsäure im gegenwärtigen Falle einen neuen von dem gewöhnlichen schwefelgesäuerten Eisen ganz verschiedenen Gleichgewichtspunkt gebe. Ich habe daher geglaubt, die genannte Substanz anhangsweise nach dem oxydirten Eisen aufführen zu müssen, bis wir vielleicht über seine Bildung weiter entwickelte Kenntnisse erlangt haben werden.

Kohlengesäuertes oxydirtes Eisen.

In der folgenden Tabelle habe ich die Analysen mehrerer Varietäten der Substanzen vereinigt, welche eisen- und manganhaltiger kohlengesäuerter Kalk oder Braunspath, und kohlengesäuertes oxydirtes Eisen oder Spatheisenstein genannt worden sind.

Analyse eines perlmutterartigen und weifsen Braunspathes, von Berthollet (*Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, par Haüy*, p. 118.):

Kohlengesäuerter Kalk, 96. Eisen und Mangan, 4.

Eines Braunspathes aus Mexiko, von Klaproth (Beiträge, B. IV, S. 203.):

Kohlengesäuerter Kalk, 51,5. Kohlengesäuerter Talk, 32. Kohlengesäuertes Eisen, 7,5. Kohlengesäuertes Mangan, 2. Wasser, 5. Verlust, 2.

Eines rhomboëdrischen weifsen Spatheisensteins (er war mit braunem Spatheisenstein begleitet), von Bergmann, Collaborator von Vauquelin (*Journ. des Mines*, no. 111, p. 244.):

Kohlengesäuerter Kalk, 41. Kohlengesäuerter Talk, 7. Eisen, 20, 5. Mit dem Eisen verbundene Kohlensäure, 6, 8. Mangan, 4, 5. Verlust und Krystallisationswasser, 17, 2. Kies, 3.

Eines Spatheisensteins, von Bayen (*Journ. de Phys.*, 1776, t. VII, p. 213.):

Eisen, 66. Kohlensäure, 34.

Eines Spatheisensteins aus dem Baireuthischen, von Bucholz (*Journ. des Mines*, no. 105, p. 210.):

Eisen, 59, 5. Kohlensäure, 36. Wasser, 2. Kalk, 2, 5.

Eines Spatheisensteins, auch aus dem Baireuthischen, von Klaproth (Beiträge, B. IV, S. 118.):

Eisen, 58. Kohlensäure, 35. Manganoxyd, 4, 25. Talk, 0, 75. Kalk, 0, 5. Verlust, 1, 5.

Eines Spatheisensteins, vom Bergwerks - Eleven Berthier (*Journ. des Mines*, no. 103, p. 80.):

Eisen, 57, 3. Sauerstoff und Wasser, 23, 44. Mangan, 1, 56. Kieselerde, 16, 7. Kalk, 1.

Des Spatheisensteins von Baigorry, von Drappier (*Journ. des Mines*, no. 103, p. 56.):

Eisen, 52, 75. Wasser und Kohlensäure, 42, 25. Talk, 5.

Der berühmte Bergman hatte angekündiget, daſs die mineralische Substanz, die man Spatheisenstein nannte, immer eine merkliche Quantität von kohlengesäuertem Kalke enthielte, welche in den an Eisen reichsten Stücken ungefähr die Hälfte des Ganzen ausmachte. Nach dieser, damals allgemein angenommenen Meinung Bergmans hatte ich den Spatheisenstein für nichts weiter als mit Eisen gemengten kohlengesäuer-

ten Kalk angesehen; und was mir diese Ansicht zu begünstigen schien, war, dafs die primitive Form des Spatheisensteins die nemliche ist, wie die des kohlengesäuerten Kalkes.

Allein seit dem Jahre 1805 haben mehrere Chemiker, und unter andern die Hrn. Bucholz, Klaproth, Berthier, Drappier, Descostils, als sie Stücke von Spatheisenstein der Analyse unterwarfen, nur eine sehr kleine Quantität kohlengesäuerten Kalk, ungefähr $\frac{1}{100}$ der Masse gleich, daraus erhalten. Einige Personen haben aus diesen Resultaten gefolgert, meine Methode zeige sich hier als irrig, weil sie zwei in ihrer Mischung sehr verschiedenen Substanzen die nemliche primitive Form zuschreibe.

Es wird hinlänglich seyn, um diese Folgerung zu entkräften, an das zu erinnern, was ich in diesem Lehrbuch (Th. I., S. 85.) gesagt habe, dafs es primitive Formen gebe, welche mehrere Substanzen von ganz verschiedener Natur unter sich gemein hätten, dafs aber bis dahin diese Formen immer zu denen gehört hätten, die einen besondern Charakter von Regularität besässen, so dafs sie gleichsam Grenzpunkte darstellten, an welchen die Krystallisation auf verschiedenen Wegen anlangte. Man sieht, ich hatte nicht die Möglichkeit geläugnet, dafs eine Form, welche kein solcher Grenzpunkt wäre, nicht auch verschiedenen Substanzen angehören könnte. Ich sprach das Resultat der Beobachtungen aus, welche bis zu der Epoche gemacht worden waren, wo ich schrieb. Allein noch mehr: das Rhomboëder des kohlengesäuerten Kalkes könnte selbst unter die Formen rangirt werden, welche Grenzpunkte abgeben, wenn es wahr wä-

re, dafs es das Rhomboëder ist, dessen Flächen, die Axe in senkrechter Stellung gedacht, gegen eine Horizontal- und eine Vertikal-Ebne gleich geneigt sind (s. in den Zusätzen zum zweiten Bande die aus dem *Tableau comparatif* entlehnte Note zu dem kohlengesäuerten Kalk). So wie nun z. B. das oxydulirte Eisen, welches mit dem Spinell die Form des regulären Oktaëders theilt, sich davon ganz unzweideutig unterscheiden läfst, wenn man zu der Angabe seiner Form noch die von irgend einer seiner physischen Eigenschaften, wie z. B. das metallische Ansehen, den Magnetismus u. s. w. hinzufügt; eben so wird man, um den Spatheisenstein vom kohlengesäuerten Kalke zu unterscheiden, zu dem von der Form entlehnten Kennzeichen noch ein Hülfskennzeichen hinzuzusetzen haben, wie z. B. das specifische Gewicht, oder das Vermögen, durch blofses Halten eines Bruchstücks in die Lichtflamme die magnetische Kraft zu erhalten. Die Methode ist also seit der Entdeckung des Spatheisensteins ohne kohlengesäuerten Kalk nicht fehlerhafter geworden, als sie vorher war; sie befindet sich vielmehr in einem der Fälle, wo der Uebelstand, den man ihr vorgeworfen hat, dafs sie ganz verschiedenen Substanzen eine und dieselbe primitive Form beilege, aufhört, einer zu seyn, wegen der Leichtigkeit, womit sich ihm begegnen läfst.

Allein die Schwierigkeit liegt anderswo; sie ist hierin: Herr Proust hat die Gegenwart des Eisens und Mangans in durchsichtigen Stücken von kohlengesäuertem Kalk, dem sogenannten Isländischen Doppelspath, aufgefunden, und die Versuche dieses gelehrten Chemikers sind durch die Versuche des Hrn. Collet-Descostils, dessen Geschicklichkeit sehr bekannt ist,

bestätiget worden. Das nemliche Gemeng hat auf eine merklichere Art in den Krystallen des Braunspathes Statt. Wenn man die oben angeführten Analysen zu Rathe zieht, so sieht man darin die Quantität von Eisen von 4 bis zu 7, 5 steigen. In der von Hrn. Bergmann analysirten Substanz, die als ein wahrer Spatheisenstein betrachtet werden kann, beträgt die Quantität des Eisens 20, 5, und diese Reihe, zu welcher neue Analysen ohne Zweifel neue Mittelglieder hinzufügen würden, geht zuletzt bis auf 99 Eisen. Es nöthigt uns also alles zu glauben, daſs es in der Natur von dem eisen- und manganfreien kohlengesäuerten Kalk an bis in den von kohlengesäuertem Kalk ganz freien Spatheisenstein eine Folge von allmählichen Uebergängen giebt, welche die Verbindung von beiden Substanzen in mannichfaltigen Proportionen darstellen. An welchem Punkte hört nun der kohlengesäuerte Kalk auf und fängt der Spatheisenstein an, und wo findet sich die Grenzlinie zwischen zwei übrigens, wenn man die Extreme mit einander vergleicht, so verschiedenen Gattungen? Ich antworte hierauf, daſs diese Schwierigkeit alle Methoden, eine wie die andre trifft; daſs die Chemie selbst kein Mittel in ihrer Gewalt hat, die Grenzlinie, von der die Rede ist, scharf zu bezeichnen, und daſs die Mineralogen des Auslandes, wenn sie von diesen beiden Gattungen sprechen, wovon die eine ihr Braunspath, und die andere ihr Spatheisenstein ist, angeben, die erste gehe in die zweite über (*Brochant*, *Traité de Minéral.*, t. I., p. 267.).

Ich glaube nun genug zur Rechtfertigung meiner Methode gesagt zu haben. Ich bitte, diejenigen,

welche die Bemerkungen lesen, welche ich jetzt noch beifügen will, sie nur als zum Ueberfluſs gesagt anzusehen, und nicht zu glauben, als habe ich nöthig, sie unter meinen Vertheidigungsmitteln mit zu begreifen.

Es scheint mir in dem gegenwärtigen Zustande unsrer Kenntnisse nicht streng bewiesen zu seyn, daſs es eine direkte Verbindung von Eisen und Kohlensäure gebe, deren Molekül dem des kohlengesäuerten Kalkes ähnlich wäre. Mehrere Mineralogen, unter andern Romé de Lisle (*Cristallogr.*, t. III., p. 282.), haben geglaubt, der kohlengesäuerte Kalk verwandle sich allmählich in kohlengesäuertes Eisen, und es treten Eisenmoleküls an die Stelle der Kalkmoleküls, so daſs diese jenen ihre Kohlensäure abträten. Diese Verwandlung lieſse den Mechanismus der Struktur bestehen, ungefähr wie man in dem agathisirten Holz alle Lineamente der ursprünglichen Organisation noch antrifft, so daſs die Quarzmoleküls, so wie sie eins nach dem andern an die Stelle der Holzmoleküls getreten sind, das Gepräge der Pflanzentextur treu angenommen haben.

Eingenommen von der Idee Bergmans über die Gegenwart einer ansehnlichen Quantität von kohlengesäuertem Kalk in allen Spatheisenstein-Erzen, hatte ich ehemals die eben genannte Hypothese verworfen und vorgezogen, den Spatheisenstein, wenigstens bis auf einen gewissen Punkt, mit dem Sandstein von Fontainebleau zu vergleichen, in welchem die Quarzmaterie von dem kohlengesäuerten Kalk beherrscht wird, der ihr den Charakter seiner eignen Form aufdrückt. Allein die Entdeckungen, welche die Meinung von Bergman widerlegt haben, haben mich veranlaſst, mit allen Stücken,

welche auf die gegenwärtige Frage Bezug haben konnten, eine neue Untersuchung vorzunehmen; und folgendes ist es, was mir die Beobachtung in dieser Hinsicht dargeboten hat.

Es ist bekannt, daſs der Spatheisenstein, so zu sagen, alle Modificationen des kohlengesäuerten Kalkes genau copirt, daſs er, wie dieser, überzähliche Durchgänge zeigt, nach Ebnen, welche durch die groſsen Diagonalen zweier entgegengesetzter Flächen am primitiven Rhomboëder gehen; daſs ihn die nemlichen Decrescenzgesetze treffen, und daſs er die nemlichen sekundären Formen darstellt. Alles, bis auf die bloſsen Zufälligkeiten, gleicht sich an dem einen wie an dem andern, und eine so vollkommene Uebereinstimmung zwischen Substanzen, die übrigens in ihrer Natur so verschieden sind, wenn sie gleich nichts unmögliches hat, verträgt sich doch besser mit der Hypothese einer Umwandlung, als mit der einer direkten Verbindung von Eisen und Kohlensäure.

Man findet Stücke von kohlengesäuertem Kalk, welche von einem Eisenoxyd umhüllt gewesen sind, und in welchen die Moleküls des Eisens allmählich im Verfluſs der Zeit bis in eine gewisse Tiefe eingedrungen sind, so daſs die gegen den Mittelpunkt liegende Portion noch ihre ursprüngliche Weiſse behalten hat, indeſs die übrige Masse in eine dunkelbraune Farbe übergegangen ist. Ich habe ein kleines Rhomboëder beobachtet, das zum Theil aus weiſsem kohlengesäuerten Kalk, der mit der Salpetersäure lebhaft aufbrauste, und zum andern Theil aus bräunlichem Spatheisenstein, der durch die Wirkung der Wärme vom Magnet anziehbar wurde, zu-

sammengesetzt war. Ich besitze Krystalle von metastatischem kohlengesäuertem Kalk, die in einem oxydirten Eisen inne liegen, welches sich auf ihre Oberfläche gesetzt und auf ihr abgeformt hat. Ein Theil dieser Krystalle ist in oligistisches Eisen *g)* verwandelt worden. Es müssen also doch die Moleküls des kohlengesäuerten Kalkes allmählich von den Eisenmoleküls verdrängt und ersetzt worden seyn, da der metallisch gewordene Theil seine vorige Form genau beibehalten hat. Man wird vielleicht sagen, dieses Resultat sey verschieden von dem, welches die Umwandlung des kohlengesäuerten Kalkes in Spatheisenstein darbieten würde. Auch habe ich es blos angeführt, gleichsam nur um die Verwunderung, welche dieses letztere erwecken könnte, zu vermindern.

Der Perlspath oder Braunspath geht mit der Zeit von selbst aus dem Zustand, wo seine Krystalle weiſs sind und auf die Magnetnadel nicht wirken, wenigstens wenn man sich auf die Anwendung einer mittelmäſsigen Hitze beschränkt, in denjenigen über, wo die Krystalle dunkelbraun sind, und wo man ein Bruchstück davon blos zwei oder drei Sekunden einer Lichtflamme auszusetzen braucht, um zu machen, daſs sie die Nadel stark anziehen. Zu gleicher Zeit haben diese Krystalle ein erdiges Ansehen erhalten, und scheinen nichts mehr zu seyn, als schwärzlichbraunes oxydirtes Eisen. Ich gestehe, daſs das blättrige Gefüge hier verschwunden ist. Woher ist aber die Menge Eisen gekommen, mit dem die ganze Masse durchdrungen ist?

g) Wahrscheinlich Rotheisenstein. *W.*

Ich habe endlich in meiner Sammlung Stücke von aufgelöstem oder zersetztem Spatheisenstein, welche ebenfalls in den Zustand von schwärzlichem oxydirtem Eisen übergegangen sind. In ihrem Innern nimmt man Blättchen von kohlengesäuertem Kalk wahr, welche in der Richtung der Struktur liegen, gleich als wären diese Blättchen der Einwirkung entgangen, die das Uebrige in Spatheisenstein verwandelt hat, und als wären sie unangetastet geblieben, um den kalkigen Ursprung der Krystalle zu bezeugen.

Alle diese mannichfaltigen Thatsachen scheinen anzuzeigen, daſs die Art, wie der Spatheisenstein entstanden, noch ein Geheimniſs ist, welches uns nur durch eine unvorhergesehene Entdeckung oder Beobachtung wird enthüllt werden können.

Wäre es bewiesen, daſs der Spatheisenstein durch das Treten an die Stelle eines Andern entstanden ist, so würde er alsdann keine eigentliche Gattung mehr ausmachen, sondern er müſste als eine, es sey nun vollständige, oder mehr oder minder weit fortgeschrittene Pseudomorphose angesehen werden, und es würde in der Natur der Sache liegen, daſs es keine Scheidelinie zwischen diesem Mineral und dem kohlengesäuerten Kalke gäbe. Wenn es dagegen einmal völlig bewiesen ist, daſs der Spatheisenstein in einer direkten Verbindung von Eisen und Kohlensäure besteht, so wird man immer genöthigt seyn, den kohlengesäuerten Kalk, welcher blos eine gewisse Quantität Eisen enthält, davon zu trennen, und die Schwierigkeit, die Demarcationslinie zwischen den beiden Gattungen zu bestimmen,

wird niemandem mehr zum Vorwurf gemacht werden können.

Wir können nicht machen, daſs das, was einmal ist, nicht wäre. Wir müssen die Natur so nehmen, wie die Beobachtung sie uns giebt, uns Mühe geben, unsre Methoden in ihre Resultate zu fügen, und bedenken, daſs diese Methoden, die ja doch nichts anders sind, als Gemählde, die wir machen, um die Natur so treu als möglich darzustellen, stark angegebene Züge enthalten müssen, da wo die Gegenstände unter sich einen Contrast machen, diejenigen Theile aber, welche unmerklich in einander überschmelzen, nur nüanciren dürfen.

Siebente Gattung.

Lasurblaues Eisen.

(*Fer azuré.*)

Natürliches blausaures Eisen bei den Chemikern.

Ferrum solutum, alkali praecipitatum, et phlogisto injunctum, caeruleum; caeruleum Berolinense naturale, Waller., t. II., p. 260. *Ocre martiale bleue; bleu de Prusse natif,* de Lisle, t. III., p. 295. *Bleu de Prusse natif; prussiate de fer natif,* v. Born, t. II., p. 275. *Fer en chaux, phlogistiqué d'une manière particulière; bleu de Prusse natif, Sciagr.,* t. II., p. 181. Blau-Eisenerde, Emmerling, Th. II., S. 359. *Blue martial earth,* Kirwan, t. II., p. 185. *Fer en oxyde bleu,* Daubenton, *tabl.*, p. 47.

Wesentlicher Charakter. Ein blaues Pulver, das im Oehle schwarz wird.

Physische Kennzeichen. Farbe; das reine Blau, von mehrerer oder minderer Höhe; die Einwirkung des Oehles verwandelt es in Schwarz.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre giebt es eine schwärzlichbraune Schlacke, und wird vom Magnet anziehbar.

Mit dem Boraxglas nimmt es eine braune Farbe an, welche bei einem längeren Feuer der Farbe des Bouteillenglases ähnlich wird.

Unterscheidungskennzeichen, zwischen dem lasurblauen Eisen und dem blauen kohlengesäuerten Kupfer in Pulvergestalt. Das letztere behält seine Farbe im Oehle; das erstere wird darin schwarz. Das kohlengesäuerte Kupfer theilt dem Boraxglas eine schöne grüne Farbe mit, und zu gleicher Zeit die metallische Kupferfarbe, dagegen das lasurblaue Eisen unter denselben Umständen nur eine schwärzlichbraune, ins Dunkelgrüne übergehende Farbe hervorbringt.

Varietät.

Pulvriges lasurblaues Eisen (*Fer azuré pulvérulent.*).

Anmerkungen.

1. Das lasurblaue Eisen findet sich in der Gestalt eines mehr oder minder feinen, mit Thonerde gemengten Pulvers entweder auf der Oberfläche der Erde verbreitet, oder in Sümpfen in dem Torfe eingestreut. Es

ist für gewöhnlich blaſsblau, wenn man es von den Materien, die es umgeben, losmacht. Allein durch die Berührung der Luft wird diese Farbe höher, und in ein mehr oder minder lebhaftes Blau verwandelt.

2. Es ist unter dem Namen Preuſsischblau oder Berlinerblau eine künstliche Zusammensetzung bekannt, die von Diesbach erfunden worden ist. Diese Zusammensetzung und das Ultramarinblau, welches aus dem Lazulith *b*) gewonnen wird, sind die beiden blauen Pigmente, die von den Mahlern am gewöhnlichsten gebraucht werden. Die Meinungen der Chemiker über die Natur des Berlinerblaus waren lange getheilt. Heut zu Tage stimmt man allgemein darin überein, daſs diese Substanz als eine Verbindung des Eisens mit einer thierischen Säure angesehen wird, welche man Blausäure genannt hat; und weil der natürliche Körper, der den Gegenstand des gegenwärtigen Abschnittes ausmacht, mit dem künstlichen blausauren Eisen einige Kennzeichen gemein hat, so hat man ihm den Namen natürliches Berlinerblau gegeben. Allein diese Benennung scheint auf keinen entscheidenden Versuch gegründet zu seyn. Man würde eher geneigt seyn, das Mineral, wovon die Rede ist, als ein phosphorgesäuertes Eisen zu betrachten, nach der Analyse, welche der berühmte Klaproth davon gemacht hat, der darin Phosphorsäure fand. Indeſs war diese Säure nur in sehr geringer Quantität darin zugegen, und konnte ein blos zufälliger Gemengtheil seyn,

b) Man s. den Abschnitt von diesem Mineral, Th. III. S. 186.

der von animalischen Stoffen herrührte, welche mit der Erde, worin das Mineral sich erzeugt hatte, vermengt gewesen waren. Bis man also den eigenen Zustand, worin das Eisen sich hier befindet, und die Stoffe, die es vererzen, genauer bestimmt haben wird, glaubte ich inzwischen an die Stelle des Namens blausaures Eisen, der in Rücksicht auf unsre gegenwärtigen Kenntnisse viel zu viel sagt, einen Namen setzen zu müssen, der zwar weniger bezeichnend, aber eben darum schicklicher ist, den Gegenstand einer noch unentschiedenen Aufgabe zu bezeichnen.

3. Einer der Orte, der am längsten bekannt ist, wo man lasurblaues Eisen findet, ist der in der Nachbarschaft der Stadt Schneeberg *i*). Springsfeld hat in den Abhandlungen der K. K. Akademie der Naturforscher *k*) eine Erde beschrieben, welche in Thüringen in einem kiesigen Boden in Gestalt loser Kugeln gefunden wird, und welche lasurblaues Eisen enthält, dessen Entstehung dieser Naturforscher der Zersetzung der Schwefelkieskugeln zuschreibt. Diese Meinung scheint durch eine Beobachtung des Hrn. Chaptal über ein in der Zersetzung begriffenes geschwefeltes Eisen bestätigt zu werden, an welchem die nemliche Substanz auf der einen Fläche aufsafs *l*).

* * *

i) *Henckel, de appropriatione, appendix*, No. 459.

k) Vom Jahre 1754.

l) *Elémens de chimie*, t. II., p. 308.

Anstatt des lasurblauen Eisens führt Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 99. u. 282. 283. das phosphorgesäuerte Eisen, *fer phosphaté*, als 7te Gattung des Eisengeschlechtes auf, von welchem jenes blos eine Abänderung ist. Er charakterisirt das phosphorgesäuerte Eisen folgendermaſsen:

Ein sehr deutlicher Durchgang der Blätter, parallel mit der Axe der Krystalle. Ein blaues Pulver. Auflösung in der Salpetersäure ohne Aufbrausen.

Varietäten.

1. Krystallisirtes.

2. Erdiges. Pulvriges lasurblaues Eisen (s. oben). Blaue Eisenerde, Werner und Karsten.

„In allen Stücken dieses Minerals, fährt Hr. *H.* alsdann in der Note fort, die ich zu sehen Gelegenheit gehabt hatte, bis zu dem Augenblick, wo ich die vorstehende Beschreibung (in der ersten Abtheilung des *Tableau comparatif)* gab, waren die Krystalle allzu verworren zusammengruppirt, oder zu undeutlich, als daſs sich Spuren einer bestimmbaren Form daran hätten erkennen lassen. Hr. Cocq, Commissair der Pulver- und Salpeterfabrication zu Clermont-Ferrand, welcher als eben so unterrichteter als aufmerksamer Beobachter die schönen Gegenden, mit denen er umgeben ist, durchsucht hat, hat die Güte gehabt, mir ganz neuerlich ein Bruchstück der Gebirgsart zu geben, welche eben dieser Substanz zur Gangart dient; eine Höhlung derselben enthielt einen kleinen Krystall, der seine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte. Dieser Krystall, den ich, um ihn besser zu studiren, losgemacht habe, stellt sehr

deutlich die Form eines achtseitigen Prisma dar, welches sich in ein Ende mit zwei Flächen oder in eine Zuschärfung endigt, analog der Form des triunitären Pyroxens (Th. III., S. 98., Taf. LIV. Fig. 141.) Die Kleinheit desselben hat mir nicht erlaubt, seine Winkel zu messen; nach einer ungefähren Schätzung möchte die gegenseitige Neigung der zwei Seitenflächen, welche denen M und M correspondiren, hundert und einige Grade betragen, und die Neigung der Flächen *s*, *s* gegen die nemlichen Seitenflächen noch über 130°. Was die wie *r* und *l* liegenden Seitenflächen anlangt, so sind diese sichtlich senkrecht auf einander. Die Durchgänge, welche, wie ich oben sagte, sehr merklich wären, gehen parallel mit *l* und der entgegengesetzten Fläche; Spuren, welche ich, bei Betrachtung der Bruchflächen der diesen Krystall begleitenden Blättchen an einem lebhaften Lichte, von zwei andern Durchgängen wahrgenommen zu haben glaube, haben mir darauf zu führen geschienen, dafs als primitive Form ein rechtwinkliches Prisma mit schrägen Grundflächen anzunehmen sey, wo diese über einer horizontalen oder Endkante entsprängen. Wiewohl diefs nur eine Bestimmung der Struktur des phosphorgesäuerten Eisens aus dem Gröbsten ist, so sagt sie doch genug, um glauben zu lassen, dafs, wenn sie zur Schärfe gebracht seyn wird, sie allein hinreichen werde, um diese Gattung zu charakterisiren.

Die Varietät, von welcher ich gesprochen habe, wird den Namen quadrioctonales phosphorgesäuertes Eisen (*fer phosphaté quadrioctonal*) tragen.

Analyse des blättrigen phosphorgesäuerten Eisens von der Isle de France, von Fourcroy und Lau-

gier (*Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. III., p. 405.):

Eisen, 41, 25. Phosphorsäure, 19, 25. Wasser, 31, 25. Thonerde, 5. Eisenschüssige Kieselerde, 1, 25. Verlust, 2.

Des erdigen phosphorgesäuerten Eisens von Eckartsberga, von Klaproth (Beiträge, B. IV., S. 122.):

Oxydulirtes Eisen, 47, 5. Phosphorsäure, 32. Wasser, 20. Verlust, 0, 5.

Die Quantität Phosphorsäure, welche Hr. Klaproth anfänglich aus der Substanz, welche man natürliches Berlinerblau nannte, gezogen hatte, war so klein, daſs ich zu der Epoche, wo mein Lehrbuch erschien, zweifelte, ob man dieser Substanz den Namen phosphorgesäuertes Eisen geben dürfe, und den Namen lasurblaues Eisen vorzog, welcher über die Natur derselben nicht absprach. Die Herren de Fourcroy und Laugier haben seitdem die Existenz des natürlichen krystallisirten phosphorgesäuerten Eisens constatirt, und die neue von Hrn. Klaproth gemachte Analyse der genannten pulvrigen Substanz hat mich bestimmt, dieselbe mit der ersten zu vereinigen, als eine bloſse Varietät von dieser."

Achte Gattung.

Schwefelgesäuertes Eisen.

(*Fer sulfaté.*)

Schwefelsaures Eisen bei den Chemikern.

Vitriolum ferri viride, nativum; vitriolum ferri,

WALLER., t. II., p. 22. *Vitriol martial*, DE LISLE, t. I., p. 331. *Vitriol de fer; fer vitriolé; sulfate de fer*, v. BORN, t. II., p. 39. *Fer vitriolé; vitriol de fer; vitriol vert*, *Sciagr.*, t. I., p. 130. *Vitriol vert*, DAUBENTON, *tabl.*, p. 28. *Vitriol of iron*, KIRWAN, t. II., p. 20. Insgemein grüner Vitriol oder Eisenvitriol genannt.

Wesentlicher Charakter. Ein Tropfen von seiner Auflösung in Wasser, auf Eichenrinde getropft, bringt auf derselben augenblicklich einen schwarzen Fleck hervor.

Physische Kennzeichen. Farbe; ein helles Grün. Die fasrige Varietät ist insgemein weifs.

Strahlenbrechung, doppelt.

Geschmack, sehr zusammenziehend.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein spitzes Rhomboëder (Fig. 168. Taf. LXXIX.), bei welchem die ebnen Winkel 79° 50′ und 100° 10′ betragen. Die Durchgänge der Blätter sind ziemlich deutlich.

Integrirendes Molekül. Eben so *m*).

Chemische Kennzeichen. In kaltem Wasser in der doppelten Gewichtsmenge seines eignen Gewichts auflöslich. Heifses Wasser löst es in noch grösserem Verhältnifs auf.

Die vegetabilischen Adstringentien, und insbesondre die Galläpfel schlagen, wenn sie zu seiner Auflösung

m) Die horizontale Diagonale verhält sich zur schrägen wie $\sqrt{7}$ zu $\sqrt{10}$.

hinzugemischt werden, das Eisen mit einer schwarzen Farbe nieder.

Analyse von Bergman:

Eisen - - - -	23
Schwefelsäure - -	39
Wasser - - -	38
	100.

Unterscheidungskennzeichen zwischen dem schwefelgesäuerten Eisen und andern auflöslichen Substanzen. Es unterscheidet sich von diesen durch seine grüne Farbe, wenn es krystallisirt oder derb vorkommt, und in jedem Falle durch die Eigenschaft, welche die vegetabilischen Adstringentien haben, wenn sie zu seiner Auflösung hinzugemischt werden, das Eisen daraus schwarz zu fällen. Man kann diese Probe leicht machen, wenn man einen Tropfen von seiner Auflösung auf ein Stück Eichenholz, besonders an der Stelle der Rinde, nachdem man das Oberhäutchen davon heruntergenommen hat, aufgiefst. Man sieht dann augenblicklich einen schwarzen Fleck zum Vorschein kommen.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Primitives schwefelgesäuertes Eisen *n*) *(fer*

n) Ein spitzes Rhomboëder, oder eine spitzwinkliche dop-

sulfaté primitif). P (Fig. 168.). De Lisle, t. I., p. 331; ebendas., p. 332; var. 1. P neigt sich gegen P unter 81° 23′; P gegen P′ unter 98° 37′. Ebne Winkel: Endspitzenwinkel, 79° 50′; Lateralwinkel, 100° 10′.

2. Basisirtes schwefelgesäuertes Eisen *o)* *(fer sulfaté basé).* P A (Fig. 169.) *p)*. *n* neigt sich gegen
$\overset{1}{P\,n}$
P unter 118° 54′.

a. Oktaëdrisch *q)* (Fig. 170.). Die Flächen P sind zu bloſsen Dreiecken geworden, indeſs die Endflächen gewachsen sind.

3. Unitäres schwefelgesäuertes Eisen *r)* *(fer sulfaté unitaire).* $\frac{P\ E^{1}\ {}^{1}E}{P\quad o}$ (Fig. 172.). Die Kern-

pelt dreiseitige Pyramide mit im Zickzack laufender gemeinschaftlicher Grundfläche, vollkommen. *W.*

o) Dasselbe, mit abgestumpfter Endspitze. *W.*

p) Da die Abbildungen, welche zu dieser Gattung gehören, in gerader Projection gezeichnet sind, so findet man die horizontal liegenden Flächen blos durch Linien dargestellt. Man hat dieſs aber durch beigefügte horizontale Projection derselben Flächen ersetzt.

q) Die Endspitzen bis zur Berührung mit den Lateralecken oder so stark abgestumpft, daſs alle Flächen Dreiecke werden. *W.*

r) Dasselbe, an den Lateralecken oder den Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche stark abgestumpft, so daſs die Flächen des Rhomboëders selbst als Abstumpfungsflächen der Endkanten desjenigen Rhomboëders erscheinen, welches jene Abstumpfungsflächen an den Lateralecken für sich bilden würden. *W.*

gestalt, an den Lateralecken abgestumpft. De Lisle, t. I., p. 333; var. 4. Neigung von *o* gegen P, 123° 24′; von *o′* gegen *o′*, 66° 49′; von *o* gegen P′, 135° 40′.

4. Entecktes schwefelgesäuertes Eisen *s*) (*fer sulfaté épointé*). $P\,E^{1}\,{}^{1}E\,A$ (Fig. 171.). De Lisle,
$P\quad o\quad \overset{1}{n}$
t. I., p. 332, var. 2; p. 333, var. 5; und p. 335, var. 6.

5. Triunitäres schwefelgesäuertes Eisen *t*) (*fer sulfaté triunitaire*). $P\,\overset{1}{D}\,E^{1}\,{}^{1}E\,A$ (Fig. 173.).
$P\quad s\quad o\quad \overset{1}{n}$
Die vorhergehende Varietät, an den Lateralkanten abgestumpft. De Lisle, t. I., p. 335; var. 7 u. 8. Neigung von *s* gegen P oder gegen P′, 139° 18′.

6. Gesammtdecrescirendes schwefelgesäuertes Eisen *u*) (*fer sulfaté pantogène*). $P\,\overset{1}{D}\,E^{1}\,{}^{1}E\,B\,A$
$P\quad s\quad o\quad \overset{1}{r}\,\overset{1}{n}$
(Fig. 175.). Die vorhergehende Varietät, auch an den Endkanten abgestumpft. De Lisle, t. I., p. 332; var. 3. Neigung von *r* gegen P, 130° 41′.

s) Dasselbe, an den Endspitzen und den Lateralecken abgestumpft. *W.*

t) Dasselbe, an den Endspitzen, den Lateralecken und den Lateralkanten, oder an den sämmtlichen Ecken und den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft. *W.*

u) Das Rhomboëder, an allen Ecken und Kanten abgestumpft. *W.*

7. Aequivalentes schwefelgesäuertes Eisen *x)* *(fer sulfaté équivalent.)*. $\overset{\text{P}}{P}\ \overset{\overset{1}{D}}{s}\ \overset{E^{1}\ {}^{1}E}{o}\ \overset{E^{3}\ {}^{3}E}{z}\ \overset{A}{\overset{1}{n}}$ (Fig. 174.). Die triunitäre Varietät, an den obern Rändern der Facetten *o* abgestumpft. *z* neigt sich gegen P unter 153° 10′.

Unbestimmbare.

8. Fasriges schwefelgesäuertes Eisen *(fer sulfaté fibreux)*. In aneinanderhängenden oder freistehenden Fasern.

9. Gestaltloses schwefelgesäuertes Eisen *(fer sulfaté amorphe)*.

10. Mehliges schwefelgesäuertes Eisen *(fer sulfaté farinacé) y)*.

Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

Farben.

1. Hellgrünes schwefelgesäuertes Eisen. Die Krystalle oder die gestaltlosen derben Massen.

2. Weifses schwefelgesäuertes Eisen. Die fasrige und die mehlige Varietät.

x) Die fünfte Varietät, die beiden schärferen Kanten, welche jede Abstumpfungsfläche der Lateralecke mit den primitiven Flächen des Rhomboëders bildet, abgestumpft. *W.*

y) Statt dieser beiden letzten Varietäten führt Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 100, ein concretionirtes schwefelgesäuertes Eisen (*fer sulfaté concretionné*) auf. *W.*

Durchsichtigkeit.

1. Durchsichtiges schwefelgesäuertes Eisen.

2. Durchscheinendes schwefelgesäuertes Eisen.

Anmerkungen.

1. Das schwefelgesäuerte Eisen verdankt seinen Ursprung gewöhnlich der freiwilligen Zersetzung des geschwefelten Eisens. Es setzt sich in Gestalt von Fäden, oder in Gestalt eines Pulvers, zuweilen auch in derben Massen in Gängen, welche geschwefeltes Eisen führen, an. Man findet es auch im Torfe, im Schieferthon, und selbst in der Steinkohle, wo es sich durch einen ähnlichen Prozeſs gebildet hat. Diese Bildung von schwefelgesäuertem Eisen, welche man Vitriolisation genannt hat, geht in den Naturaliensammlungen selbst, besonders mit dem strahlichen geschwefelten Eisen, oder mit dem kuglichen Schwefelkies häufig vor sich. Jedoch muſs allemal das Innere der Substanz aufgeschlagen seyn. Nach Verlauf von einiger Zeit bedeckt sich dann die Bruchstelle mit einem weiſslichen Beschlage, der durch die Verbindung des Eisens, das sich oxydirt hat, und der Schwefelsäure hervorgebracht ist, welche letztere von dem frei gewordenen Schwefel und seiner Verbindung mit dem Sauerstoff herkommt.

2. Man benutzt die Leichtigkeit, womit solche kiesige Massen sich freiwillig zersetzen, und richtet sie zur Gewinnung des im Handel vorkommenden schwefelgesäuerten Eisens vor, wobei man sie zuförderst der Luft ausgesetzt läſst. Das Wasser, womit man sie

dann anfeuchtet, nimmt das Salz in sich, und das läſst man dann durch Abrauchen sich krystallisiren.

3. Das schwefelgesäuerte Eisen wird in der Färberei zum Schwarzfärben der Zeuge und anderer Gewebe sehr gebraucht, wegen der Eigenschaft, die die vegetabilischen Adstringentien besitzen, das Eisen aus den Auflösungen dieses Salzes niederzuschlagen. Das hauptsächlichste Adstringens, dessen man sich bedient, um diese Fällung zu bewerkstelligen, sind die Galläpfel, eine Art von Auswuchs, welcher auf einer levantischen Eiche durch den Stich eines Insektes verursacht wird, indem der Saft dadurch veranlaſst wird auszuschwitzen, und sich in einer mehr oder minder rundlichen Form auſsen anzulegen z). Man wendet auch, theils in Verbindung mit ihnen, theils allein, geraspelte Eichenrinde oder Rinde von Campecheholz, Sumach u. dgl. an.

4. Die Verfertigung der Dinte geschieht durch ein ähnliches Mittel. Die Substanzen, die man dazu nimmt, sind schwefelgesäuertes Eisen, Galläpfel und arabisches Gummi. Das letztere macht, daſs die Dinte besser auf dem Papier haftet, und nicht läuft. Zuweilen nimmt man noch sehr fein pulverisirten Zucker dazu, um der Dinte mehr Glanz zu geben.

z) Die Insekten sind sehr begierig nach den Blättern und den sogenannten Kätzchen der Eiche. Daher die Menge verschiedener Gattungen von Galläpfeln, die man auf diesem Baume findet, und von denen mehrere aussehen wie Früchte. Die beste Dinte aber ist die, welche aus Galläpfeln, die aus der Levante kommen, bereitet wird. Wenn man einen solchen Auswuchs öffnet, so findet man darin gewöhnlich das Insekt, das ihn hervorgebracht hat.

Nach Newtons Theorie muſs man sich vorstellen, daſs die Eisentheilchen hier zu einer auſserordentlichen Dünne gebracht sind, wie es mit den Moleküls der schwarzen Körper überhaupt ist *a*). Diese Folgerung zieht dieser groſse Physiker daraus, daſs man bei dem Versuche mit den farbigen Ringen *b*) an der Stelle, wo die beiden Gläser sich berühren, und wo die zwischen ihnen liegende Luftschicht dünner ist, als sonst überall, einen dunkelschwarzen Fleck sieht. Newton bemerkt ferner, daſs die schwarzen Körper öfters einen Stich ins Blau haben *c*); und der Grund davon ist: weil in demselben Versuch das Schwarz an die bläuliche Farbe angrenzt, welche letztere den ersten Ring der Farbenreihe bildet; daher das Schwarz eine gröſsere Anzahl von bläulichen Strahlen, als von jeder andern Farbe, mit zurückwerfen muſs. Diese Beimischung von etwas Blau bemerkt man an der Dinte selbst, besonders wenn man sie mit Wasser vermischt, oder wenn man sie auf dem Papiere so ausbreitet, daſs ihre Farbe schwächer wird.

5. Den Namen Atramentstein hat man einer Art von Steine gegeben, der sich von verschiedener Farbe, röthlich, gelb, grau, oder auch schwarz findet, und mit schwefelgesäuertem Eisen impräguirt ist. Nach Wallerius *d*) enthält der schwarze zugleich adstringirende vegetabilische Stoffe, so daſs er seine Farbe dem

a) *Optice*, lib. II., pars 3, prop. 7, gegen das Ende.

b) Man s. den Artikel von dem opalisirenden Agath-Quarz.

c) *Optice*, ebendaselbst.

d) *Syst. miner.*, edit. 1778, p. 28.

Wasser mittheilt, und als der Stoff von einer natürlichen Dinte angesehen werden kann.

Neunte Gattung.

Chromgesäuertes Eisen.

(*Fer chromaté.*)

Chromsaures Eisen bei den Chemikern.

Chromate de fer, *Bulletin des sciences*, *par la societé philomat.*, *vendémiaire*, an 8, No. 31, p. 55; ebendas., *brumaire*, No. 32, p. 57. („Eisen-Chrom, Karsten;" *tabl. compar.*, p. 99.)

Wesentlicher Charakter. Unschmelzbar ohne Zusatz; mit dem Borax aber schmilzt es, und färbt ihn schön grün.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4,0326.

Härte. Ritzt das Glas; springt unter dem Hammer.

Magnetismus. Keine merkliche Wirkung auf den Magnet.

Bruch, sehr uneben.

Farbe; schwärzlichbraun, mit einem schwachen Metallglanze.

Pulver, aschgrau.

Struktur. Spuren von Blättchen bei einem gewissen Stande gegen das Auge, wenn man das Stück gegen ein lebhaftes Licht bewegt.

Chemische Kennzeichen. Unschmelzbar ohne Zusatz, schmelzbar aber mit dem Borax, welchem es eine schöne grüne Farbe mittheilt.

Analyse des französischen chromgesäuerten Eisens von Vauquelin e):

Chromsäure	- -	43,0
Eisenoxyd	- - -	34,7
Thonerde	- - -	20,3
Kieselerde	- - -	2,0
		100,0.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem chromgesäuerten Eisen und dem schwärzlichen geschwefelten Zink. Letzterer ritzt das Glas nicht, wie jenes, hat eine viel deutlicher blättrige Struktur, giebt mit der Schwefelsäure einen Schwefellebergeruch, und färbt den Borax nicht grün. 2) Zwischen jenem und dem schwärzlichen oxydirten Eisen. Das Pulver des letzteren ist gelblich, das von dem chromgesäuerten Eisen aschgrau; das oxydirte Eisen reducirt sich vor dem Löthrohre, wenigstens zum Theil, und wird magnetisch; welches das chromgesäuerte Eisen nicht thut. Auch theilt es dem Borax nicht so, wie dieses, eine grüne Farbe mit. 3) Zwischen demselben und dem oxydulirten Uran, oder der sogenannten Pechblende. Das Gewicht dieses letzteren ist gröfser, wenigstens in dem Verhältnifs, wie 3 zu 2; es färbt auch den Borax nicht grün, wie das chromgesäuerte Eisen.

Varietäten.

Gestaltloses chromgesäuertes Eisen (*fer chromaté amorphe*).

e) *Journ. des Mines*, No. 55, p. 523.

Anmerkungen.

Das chromgesäuerte Eisen ist von dem Herrn Pontier, im Departement Var zu Bastide de la Carrade bei Gassin, gefunden worden. Der erwähnte Gelehrte hatte es, da er nicht im Stande gewesen war, es chemisch zu untersuchen, für eine Varietät von geschwefeltem Zink gehalten. Die Bestimmung der wahren Bestandtheile dieses neuen Minerals schien mit Recht dem Chemiker zu gebühren, der die Existenz der Chromsäure selbst entdeckt hat. Seiner Meinung nach soll das chromgesäuerte Eisen eine dreifache Verbindung aus dieser Säure, dem Eisenoxyd und der Thonerde seyn; demnach müſste man es thonerdehaltiges chromgesäuertes Eisen *(fer chromaté aluminé)* nennen. Allein diese Benennung möchte vielleicht zu voreilig seyn, da wir die Substanz, von welcher die Rede ist, blos noch in gestaltlosen Massen besitzen, deren bloſser Anblick uns anzukündigen scheint, daſs sie keineswegs homogen ist, und also auch für die Analyse kein Normalresultat liefern kann.

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 99. u. 283. 284., führt Hr. *H.* zwei Varietäten des chromgesäuerten Eisens auf:

1. Versteckblättriges *(sublaminaire)*. Aus Sibirien.
2. Derbes *(massif)*.

Analyse des Sibirischen, von Laugier *(Annales du Muséum*, 35s Heft, t. VI, p. 330.):

Chromium, welches Hr. Laugier im Zustande des Oxyds annimmt, 53. Eisenoxyd, 34. Thonerde, 11. Kieselerde, 1. Verlust, 1.

„Nach der Meinung des Hrn. Vauquelin wäre das chromgesäuerte Eisen eine dreifache Verbindung von Chromsäure, Eisenoxyd und Thonerde. Allein diese Erde, deren Quantität in der von dem genannten berühmten Chemiker angestellten Analyse 20 Procent betrug, findet sich in dem von Hrn. Laugier über das Sibirische chromgesäuerte Eisen, welches reiner zu seyn scheint, erhaltenen Resultate bereits auf $\frac{11}{100}$ reducirt; und das kann einen Grund abgeben zu zweifeln, ob auch die Thonerde der Substanz, von welcher hier die Rede ist, wesentlich zugehört. Wäre ferner das Princip, welches das Eisen hier vererzt, das Chromoxyd, wie Hr. Laugier glaubt, so würde man dieser Substanz den Namen chromisches Eisen oder Chrom-Eisen *(fer chromé)* geben müssen.“

Nach der Gattung des chromgesäuerten Eisens führt ferner Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 100 u. 284. als neue Gattung auf: das

Arsenikgesäuerte Eisen.
(Fer arséniaté.)

Würfelerz, Karsten und Werner.

Primitive Form. Der Würfel.

Farbe; ein mehr oder minder dunkles Grün.

Varietäten.

1. Primitives.
2. Concretionirtes.

Analyse, von Chenevix *(Philosoph. Transact.*, 1801.):

Eisenoxyd, 45,5. Arseniksäure, 31. Wasser, 10,5. Kupferoxyd, 9. Kieselerde, 4.

Eine andre, von Vauquelin (s. Brongniart's *Traité de Minéralogie*, t. II., p. 183.):

Eisenoxyd, 48. Arseniksäure, 18. Wasser, 32. Kohlengesäuerter Kalk, 2.

Die Vergleichung dieser beiden Analysen giebt ein neues Beispiel von der Variirbarkeit der Quantität Wasser, welche in die Mischung eines Minerals eingeht, und bestätigt das, was ich in der Note zum Mesotyp (m. s. die Zusätze aus dem *Tableau comparatif* zu dem dritten Bande dieses Lehrbuchs) gesagt habe.

In Rücksicht der Aufeinanderfolge der Gattungen des Eisengeschlechtes in dem *Tableau comparatif* ist noch zu bemerken, daſs das chromgesäuerte und das arsenikgesäuerte Eisen als achte und neunte Gattung unmittelbar auf das phosphorgesäuerte folgen, das schwefelgesäuerte Eisen aber als zehnte Gattung den Beschluſs macht.

Fuenftes Geschlecht.

Zinn.

Stannum, Jupiter, Waller., t. II., p. 316. *Etain*, de Lisle, t. III., p. 407. *Etain*, v. Born, t. II., p. 233. Zinn bei den deutschen Mineralogen. *Etain*, *Sciagr.*, t. II., p. 183. *Etain*, Daubenton, *tabl.*, p. 42. *Tin*, Kirwan, t. II., p. 195.

Eigenschaften des reinen Zinnes.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,2963. Geringer, als bei den andern dehnbaren Metallen.

Härte. Blos gröſser, als beim Blei.

Dehnbarkeit. Eben so.

Festigkeit. Eben so.

Glanz. Eben so.

Schmelzbarkeit. Das schmelzbarste unter allen dehnbaren Metallen.

Farbe; zieht sich in die Farbe des Silbers, aber dunkler.

Klang. Wenn es nach verschiedenen Richtungen gebogen wird, so läſst es ein kleines Geräusch hören, welches man das Knistern des Zinnes nennt.

Die Existenz des gediegenen Zinnes war lange Zeit von den Naturforschern in Zweifel gezogen worden, Romé de Lisle *f*) aber hat sie zufolge eines Stückes von diesem Metalle, aus den Bergwerken von Cornwallis in England, als zuverlässig angenommen. Nach der Beschreibung, die er davon giebt, zeigte das Zinn nicht die geringste Spur von erlittener Schmelzung, und hatte das äuſsere Ansehen von dem Molybdän; es lieſs sich so leicht zerbrechen, daſs man es auf den ersten Blick gar nicht für metallisch hätte halten sollen; allein wenn die Stückchen, die man davon abschlug, auf einem kleinen stählernen Amboſs gehämmert wurden, so vereinigten sie sich nachher in kleine glänzende und biegsame Blättchen, die sich alsdenn vom reinsten Zinn in nichts unterschieden.

f) T. III., p. 407.

Man glaubte vor einigen Jahren auch in Frankreich, bei der Gemeinde des Pieux im Departement de la Manche, gediegenes Zinn entdeckt zu haben; allein der Berginspector, Hr. Schreiber, der die Stücke und ihr Vorkommen an Ort und Stelle genauer untersucht hat, ist der Meinung, daſs sie sich nur zufälligerweise da finden; welches zu verschiedenen Vermuthungen über die Ursache, wodurch sie dahin gekommen seyn mögen, Veranlassung gegeben hat *g*). Diese Stücke waren auf der Oberfläche aufgerissen und oxydirt; allein sie enthielten Zinn, das metallischen Glanz besaſs, und zum Theil sehr hämmerbar war; sie ſaſsen auf einer weiſsen, blättrigen und sogar krystallisirten Substanz, die man für salzsaures Zinn erkannt hat; übrigens hatten sie viel Aehnlichkeit mit den Stücken, die sich hier in verschiedenen Sammlungen unter dem Namen gediegen Zinn finden; und dieſs könnte wohl Zweifel erregen, ob diese letzteren selbst auch wohl ein unmittelbares Naturprodukt seyn dürften.

Mongez hatte vergebens versucht, das gegossene Zinn krystallisiren zu lassen; Hrn. Lachenaye aber ist es gelungen, indem er das Metall zu verschiedenen Malen schmelzen lieſs. Er hat durch dieses Mittel nach Hrn. Fourcroy hervorstehende Krystalle erhalten, die mit kleinen Unebenheiten bedeckt sind, welche der Länge nach in Reihen beisammen liegen *h*).

Wiewohl die Eigenschaften des Zinnes denen des Silbers weit nachstehen, welchem es sonst im Zustande

g) *Journ. des Mines*, No. 1, p. 37.

h) *Elém. d'hist. nat. et de chimie*, t. III., p. 137.

der Reinheit in der Farbe bis auf einen gewissen Punkt gleicht, so ist es doch wegen des mannichfaltigen Gebrauchs, wozu es tauglich ist, ein wirklich schätzbares Metall. Es wird auf der Oberfläche von der Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit nicht zerfressen, wie das Kupfer und das Eisen, sondern verliert blos seinen Glanz, und überzieht sich mit einem dünnen Häutchen von Oxyd. Dieser Widerstand, welchen das Zinn den zerstörenden Kräften leistet, macht es geschickt, zu einer Menge von Gefäſsen zum häuslichen Gebrauch als Material zu dienen, deren wesentlichster Mangel nur ihre groſse Weichheit ist, welche macht, daſs sie leicht ihre Form verlieren. Man hat diese Gefäſse wegen des Arseniks, von dem das Zinn selten ganz frei ist, lange Zeit für gefährlich gehalten. Allein die Versuche, welche von Bayen und Charlard mit vieler Sorgfalt darüber angestellt worden sind, haben bewiesen, daſs die Quantität von Arsenik, die mit dem im Handel vorkommenden Zinne verbunden ist, so klein sey, daſs der tägliche Gebrauch von Gefäſsen aus diesem letzteren Metall keine merkliche Veränderung in der thierischen Oekonomie hervorbringen könne *i*).

Das Zinn macht fast alle andere Metalle, mit denen es zusammengeschmolzen wird, härter und klingender; und was dabei merkwürdig ist, ist das, daſs, je geschmeidiger die Metalle, mit denen man es verbindet, von Natur sind, um so mehr ihre Geschmeidigkeit, alles übrige gleich gesetzt, durch eine Vermischung mit Zinn verliert.

i) *Recherches sur l'étain.*

Die Bronze oder das Erz der Neueren ist eine Verbindung von Kupfer und Zinn, in welcher sich ungefähr 20 oder 22 Theile Zinn im Hundert befinden.

Man wendet das Zinn in Verbindung mit dem Blei zum gewöhnlichen Löthen und Verzinnen an. Die harzigen oder fettigen Materien, womit man in diesem Falle die Oberfläche der Gefäſse, die man verzinnen will, sorgfältig bestreut und überzieht, sollen dazu dienen, die Reduction der durch die Hitze oxydirten metallischen Theilchen zu bewirken, d. h. sie aus dem pulvrigen Zustand, in welchem sie sich nicht mit der Oberfläche des Gefäſses verbinden würden, wieder in den flüssigen Zustand zu bringen, welcher erforderlich ist, um die Verwandtschaft in Thätigkeit zu setzen, welche die Cohäsion erzeugt.

Das weiſse Blech ist nichts anders, als ein Eisenblech, welches man auf beiden Seiten verzinnt hat, wobei es in geschmolzenes Zinn unter denselben Maaſsregeln, um die Reduction der oxydirten Theilchen zu bewerkstelligen, getaucht wird.

Das Zinn läſst sich zu Blättchen von einem ziemlich hohen Grade von Dünne schlagen; und in diesem Zustande wendet man es zur Verzinnung der Spiegel an. Diese Operation besteht im Allgemeinen darin, daſs man das Spiegelglas über eine Schicht von Quecksilber hinwegschiebt, unter welchem ein Blättchen Zinn von derselben Gröſse, wie das Glas, gerade vom Quecksilber bedeckt liegt. Dann legt man auf das Spiegelglas Gewichte recht gleichmäſsig auf, deren Druck sowohl daran das Anhängen des Amalgams befördert, als auch das überflüssige Quecksilber herauspreſst. So ist nun

das Spiegelglas in einen wahren metallnen Spiegel verwandelt, der dem Angriffe der Luft nicht ausgesetzt ist.

Die Auflösungen von Zinn in Säuren werden in der Färberei sehr gebraucht, um den Farben, welche aufzutragen den Gegenstand dieser Kunst ausmacht, mancherlei Nüancen zu geben *k*). Die Auflösung in der Salpetersalzsäure, mit der Brühe von Cochenille und andern ähnlichen vermischt, macht, daſs diese in Feuerroth übergehen, woraus das entsteht, was man Scharlach nennt.

Wenn das Zinnoxyd lange calcinirt wird, so bildet es ein weiſses, hartes und unschmelzbares Pulver, welches unter dem Namen Zinnasche bekannt ist. Dieses Pulver giebt, mit verglasbaren Materien vermischt, ein Email, dessen man sich zu den Glasuren der Faïence bedient. Man gebraucht es auch zum Poliren der harten Steine und der Metalle.

Erste Gattung.

Oxydirtes Zinn.

(*Etain oxydé.*)

Stannum arsenico mineralisatum, etc., Waller., t. II., p. 319. u. fgg.; spec. 379, 380, 381 und 383. *Cristaux d'étain en modifications d'octaèdre à plans trian-*

k) *Elémens de l'art de la teinture, par Bertholet*, t. II., p. 128, 129, 178, 193, u. s. f.

gulaires isocèles, de Lisle, t. III., p. 416. *Etain vitreux; mine d'etain vitreuse*, v. Born, t. II., p. 238. Zinnstein, Emmerling, Th. II., S. 421. *Mine d'étain commune, Sciagr.*, t. II., p. 188. *Etain minéralisé par l'air pur et la matière de la chaleur; cristaux d'étain*, ebendas., p. 189. *Etain brun ou noir*, Daubenton, *tabl.*, p. 43. *Common tin stone*, Kirwan, t. II., p. 197.

Wesentlicher Charakter. Giebt mit dem Stahle Funken, hat kein metallisches Ansehen, und die Krystallformen entspringen aus dem Würfel.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,9009 bis 6,9348.

Härte. Giebt mit dem Feuerstahle Funken.

Pulver, dunkelgrau oder aschgrau.

Elektricität. Die gefärbten Stücke geben, wenn sie mit einem elektrisirten Leiter in Communication gesetzt werden, bei Annäherung des Fingers oder eines Ausladers starke Funken.

Bruch, uneben.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Der Würfel (Fig. 176. Taf. LXXIX.), bei welchem zwei entgegengesetzte Flächen die Function von Grundflächen haben. Die Durchgänge von Blättern, die ich parallel mit den Flächen dieses Körpers wahrgenommen zu haben glaube, waren nicht deutlich genug, daſs keine Zweideutigkeit hierüber bliebe. Es hat mir geschienen, daſs es noch andere gebe, parallel mit zwei Ebenen, welche durch die Diagonalen der Grundflächen gelegt würden.

Integrirendes Molekül. Ein rechtwinkliches gleichschenkliches dreiseitiges Prisma.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohr reducirt es sich zu einem metallischen Kügelchen, jedoch schwer.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem schwärzlichen oxydirten Zinn, und dem eisenhaltigen Scheelerz, dem insgemein sogenannten Wolfram. Dieser giebt mit dem Stahle keine Funken, wie jenes. Das oxydirte Zinn widersteht der Feile weit mehr, und sein Pulver, welches graulich-weiſs ist, läſst, wenn es auf Papier gestrichen wird, keine merklichen Spuren zurück, statt daſs das Pulver von Wolfram, welches braun ist, Flecke von dieser Farbe darauf macht. 2) Zwischen dem röthlichen oder gelblichen oxydirten Zinn und dem geschwefelten Zink. Dieser giebt mit dem Stahle keine Funken, wie das Zinn; er spaltet sich mit Hülfe eines bloſsen Messers leicht in Blättchen, statt daſs das Zinn nur durch einen sehr starken Schlag sich spalten läſst. Der geschwefelte Zink ist kein Leiter der Elektricität, wie das Zinn. 3) Zwischen dem weiſslichen oxydirten Zinn und dem kalkerdigen Scheelerz. Das letztere erlaubt auſser den Theilungen parallel mit den Flächen des Würfels auch noch andere nach der Richtung der Flächen eines regulären Oktaëders, was bei dem oxydirten Zinn nicht Statt findet. Das Pulver des Scheelerzes wird in den Säuren gelb; das Pulver des Zinnes aber behält seine Farbe darin. Bei den Pyramiden des Scheelerzes beträgt die Neigung zweier Flächen an einer und derselben Endspitze, aber von entgegengesetzten Seiten, 70° 32′, wie bei dem regulären Oktaëder; bei den Pyramiden des Zinnes aber beträgt sie

90° und der ebne Endspitzenwinkel ist dagegen 70° 32′ groſs.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

Mehrere von den Varietäten, welche ich hier beschreiben werde, sind bis jetzt nur noch an Gruppen beobachtet worden, welche durch die Zusammenwachsung zweier Hälften eines Krystalls nach entgegengesetzten Richtungen entstanden sind, die wir in Gedanken an ihre wahre Stelle gesetzt haben. Und da dieser erwähnte Umstand bei den Zinnerzen sehr häufig ist; so habe ich daraus eine eigene Varietät unter dem Namen halbgedrehetes oxydirtes Zinn gemacht. Wir werden angeben, welche Formen aus einer solchen Hemitropie hergeleitet sind, und welche ohne alle Umdrehung kommen.

1. Pyramidalisirtes oxydirtes Zinn *l*) *(étain oxydé pyramidé).* $\frac{M\ \overset{1}{B}}{M\ s}$ (Fig. 177.). De Lisle, t. III. p. 416; var. 3. M neigt sich gegen M unter 90°; *s* gegen *s* unter 120°; *s* gegen M unter 135°. Ebene

l) Eine rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen rechtwinklich zugespitzt, d. i. so, daſs zwei einander gegenüberstehende Zuspitzungsflächen unter sich einen rechten Winkel bilden. *W.*

Winkel des Dreiecks *s*: Endspitzenwinkel, 70° 31′ 44″; Winkel über der Grundfläche 54° 44′ 8″.

Diese Varietät findet sich zuweilen in einzelnen, aber am häufigsten in halbumgedreheten Krystallen.

2. Dioktaëdrisches oxydirtes Zinn *m*) (*étain oxydé dioctaèdre*). $M\,{}^{1}G^{1}\,\overset{1}{B}$ (Fig. 178.). Die vorige
$M\ l\ s$
Varietät, die Longitudinalkanten abgestumpft. De Lisle, t. III., p. 419; var. 4. *l* neigt sich gegen M unter 135°.

Aus halbumgedreheten Krystallen hergeleitet.

3. Aequivalentes oxydirtes Zinn *n*) (*étain oxydé équivalent*). $M^{1}G^{1}\overset{1}{B}\,\overset{2}{A}$ (Fig. 180. Taf. LXXX.).
$M\ l\ s\ o$
Die vorhergehende Varietät, an den schrägen Kanten abgestumpft. De Lisle, t. III., p. 420; var. 5. *o* neigt sich gegen *s* unter 150°; *o* gegen *l* unter 125° 15′ 52″.

Von halbumgedreheten Krystallen hergeleitet.

4. Dodekaëdrisches oxydirtes Zinn *o*) (*étain*

m) Die vorige Krystallisation, die Seitenkanten der Säule abgestumpft. *W.*

n) Die rechtwinkliche vierseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, an den Enden mit vier Flächen rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt, und die Zuspitzungskanten stark abgestumpft. *W.*

o) Die rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit

oxydé dodécaèdre). M $\overset{2}{A}$ (Fig. 179.). *o* neigt sich
M *o*

gegen *o* unter 131° 48′ 36″.

In einfachen Krystallen beobachtet.

5. Subtractives oxydirtes Zinn *p)* (*étain oxydé soustractif*). M $^{1}G^{1}$ $^{3}G^{3}$ $\overset{1}{B}$ $\overset{2}{A}$ (Fig. 181.). Die
M *l* *r* *s* *o*

äquivalente Varietät mit dreifachen Abstumpfungsflächen der Longitudinalkanten. *r* neigt sich gegen *l* unter 153° 26′ 6″; *r* gegen M unter 161° 33′ 54″.

Von halbumgedreheten Krystallen abgeleitet.

6. Ringfacettirtes oxydirtes Zinn *q*) (*étain oxydé annulaire*). M $^{1}G^{1}$ $\overset{2}{A}$ $\overset{1}{B}$ P (Fig. 182.). *i* neigt
M *l* *o* *s* P

sich gegen *l* unter 90°.

Von halbumgedreheten Krystallen hergeleitet.

7. Gegendecrescirendes oxydirtes Zinn *r)* (*étain oxydé opposite*). M ($\overset{\frac{1}{3}}{A}$ B^{1} B^{5}) $\overset{1}{B}$ (Fig. 183.).
M *z* *s*

vier Flächen stumpfwinklich oder flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

p) Die rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Seitenkanten zugeschärft, die Zuschärfung wieder abgestumpft, die Endkrystallisation, wie bei Var. 3. *W.*

q) Die gleichwinkliche achtseitige Säule mit abgestumpften Endkanten, diese Abstumpfungsflächen abwechselnd stärker und weniger stark gegen die Endfläche geneigt. *W.*

r) Die rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit

Die pyramidalisirte Varietät, zu beiden Seiten mit acht schrägen Flächen, die eine untere Reihe bilden, vermehrt. z neigt sich gegen z unter 116° 21′ 36″; z gegen z′ unter 158° 30′ 46″; z gegen M unter 158° 45′ 27″ *s)*.

In einfachen Krystallen beobachtet.

8. Wiederkehrendflächiges oxydirtes Zinn *t)* (*étain oxydé récurrent*). $\underset{M}{M} \, (\overset{\frac{1}{3}}{A} \, \underset{z}{B^1 \, B^5}) \, \underset{o}{\overset{2}{A}}$ (Fig. 184.). Die dodekaëdrische Varietät, zu beiden Seiten mit acht in einer unteren Reihe liegenden schrägen Flächen vermehrt. De Lisle, t. III., p. 424; var. 9.

In einfachen Krystallen.

acht Flächen scharf zugespitzt, wovon je zwei und zwei auf Eine Seitenfläche etwas schief aufgesetzt sind, und gegen die Mitte der Seitenflächen stumpfere, an den Stellen der Seitenkanten schärfere Zuspitzungskanten bilden; dann diese scharfe Zuspitzung nochmals mit vier Flächen rechtwinklich zugespitzt, und diese Zuspitzungsflächen auf die stumpferen Zuspitzungskanten der ersten Zuspitzung aufgesetzt. *W.*

s) Die Krystalle von dieser und den beiden folgenden Varietäten, welche ich in den Händen gehabt habe, waren nicht deutlich genug, um die Neigungen der Flächen z, z mit vollkommner Genauigkeit messen zu lassen.

t) Die rechtwinkliche vierseitige Säule, mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen flach zugespitzt, und die Kanten, welche die Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen bilden, alle abgestumpft. *W.*

9. Distisches oxydirtes Zinn *u)* (*étain oxydé distique).* $\underset{M}{M} \; (\overset{\frac{1}{3}}{A} \; \underset{z}{B^{1} B^{5}}) \; \underset{s}{\overset{1}{B}} \; \underset{o}{\overset{2}{A}}$ (Fig. 185.). Die gegen-decrescirende Varietät, die obersten Kanten abgestumpft. De Lisle, t. III., p. 422. u. fgg.; var. 7. u. 8.

In einfachen Krystallen.

10. Hemitropisches oder halbumgedrehetes oxydirtes Zinn (*étain oxydé hémitrope*), von der Seite gesehen (Fig. 188.).

Unter allen aus zwei Hälften von Krystallen, die nach entgegengesetzten Richtungen in einander gewachsen sind, zusammengesetzten Varietäten ist vielleicht keine, bei welcher es schwerer wäre, die Richtung zu bestimmen, nach der man sich in Gedanken den ursprünglichen Krystall zerschnitten denken muſs, damit die eine Hälfte sich so über der andern umgedreht haben könnte, und zwar wegen der besondern Lage dieses Schnittes. Wir verdanken die Lösung dieses interessanten Problems dem Hrn. Lhermina, nachdem Romé de Lisle *x)* sie vergeblich versucht hatte.

Um das Spiel der Krystallisation, wovon diese Hemitropie entspringt, gehörig einzusehen, so sey H *h* (Fig. 186.) ein der pyramidalisirten Varietät (Fig. 177.) ähnlicher Krystall. Denken wir uns eine Ebene

u) Die siebente Varietät, auch die Zuspitzungskanten der zweiten Zuspitzung nochmals abgestumpft. *W.*

x) M. s. die Cristallographie dieses Gelehrten, t. III., p. 592, das Verzeichniſs der Schriftsteller bei dem Namen *Lhermina.*

C D E *l* E′ D′, welche, von dem Punkte *l* ausgehend, den Krystall parallel oder ziemlich parallel mit den Kanten *h k*, H K schneidet, und zugleich auf der Ebene des Sechsecks H K L *h k l y*) senkrecht steht. Denken wir uns ferner, die eine der durch die genannte Schnittebene abgetrennten Hälften, z. B. die obere, bleibe unverrückt stehen, und die andere drehe sich um sich selbst halb herum, bleibe aber dabei mit der ersten immer in Berührung. So wird die Zusammenfügung der beiden Hälften sich unter der Fig. 188. dargestellten Gestalt zeigen, wo, wie man sieht, die Ueberbleibsel *s*″, *s*″ u. s. f. von den Flächen *p* L *h*, *p*′ L *h*, P *l* H, P′ *l* H (Fig. 186.) eine Art von hohler vierseitiger Pyramide bilden. Je mehr die Höhe K L (Fig. 186.) der zwischen den beiden Pyramiden des ursprünglichen Krystalls befindlichen Säule, und die Seite P K der Grundfläche einander gleich kommen, desto weniger wird der einspringende Winkel *s*″ *s*″ (Fig. 188.) zu bemerken seyn, und umgekehrt. Und wenn man K L (Fig. 186.) annimmt gleich P K, so daſs dann die Säule ein Würfel wird, wie es die wahre Kerngestalt auch wirklich ist, so geht alsdann der Schnitt des Krystalls durch die Endpunkte L, *l* der Seitenkanten K L, *k l*; und die Vertiefung *s*″ *s*″ oder der einspringende Winkel (Fig. 188.) verschwindet in diesem Falle, wie dieſs bei manchen Krystallen von dieser Varietät wirklich geschieht.

y) Dieses Sechseck ist Fig. 187, nebst dem Durchschnitt *c l* der Ebene, von der wir eben gesprochen haben, besonders vorgestellt worden. *W*.

Wir haben den ursprünglichen Krystall so einfach als möglich angenommen, indem wir uns denselben dem der 177sten Figur ähnlich dachten. Allein am öftersten ist seine Form noch durch andere hinzukommende Facetten abgeändert, welches Abstumpfungsflächen der Kanten *n*, *n'* (Fig. 188.) sind, woraus wir die in den Fig. 178, 180 und 181. dargestellten Varietäten entlehnt haben.

In dem Fall, wenn die Vertiefung *s'' s''* verschwindet, und an die Stelle der Kanten *n*, *n'* Abstumpfungsflächen treten, so sieht man ein, daſs an dem Zusammenstoſsungspunkt dieser Facetten sich ein ausspringender Winkel bilden muſs. Hr. Gillet-Laumont besitzt in seiner Sammlung Gruppen, an denen diese Facetten auf Kosten der Flächen M, M' eine solche Gröſse bekommen, daſs sie die herrschenden werden; und da sie einander ebenfalls rechtwinklich schneiden, so erscheint die Gruppe alsdann von dem Ansehen zweier Hälften eines Würfels, welche in einer Ebene zusammengefügt wären, die durch die Kante B (Fig. 176.) und durch die ihr in der Diagonale entgegenstehende gelegt würde.

Sehr oft findet sich die Hemitropie an einer und derselben Gruppe an mehreren Stellen verschiedenemale wiederholt. Im gewöhnlichsten Falle finden sich die Zusammenfügungen der mehreren Hälften von Krystallen um die Ebene H K L *h k l* (Fig. 186) rings herum, so daſs, wenn man die Gruppe um eine Axe herumdreht, welche durch den Mittelpunkt dieser Ebene geht, man die vertiefte vierseitige Pyramide mehreremale hinter einander zum Vorschein kommen sieht. Allein wo

diejenige Modification Statt findet, von welcher wir zuletzt gesprochen haben, wo nemlich die Abstumpfungsflächen der Kanten *n*, *n'* herrschend werden, da fügen sich die übrigen Krystallhälften seitwärts an; und zuweilen liegen die entgegengesetzten Stellen von diesen Zusammenfügungsörtern bloſs, und zeigen eine Endkrystallisation von der ringfacettirten Varietät (Fig. 182.).

Wir haben gesagt, die Schnittebene C D E *l* E' D' (Fig. 186.) sey den Kanten *h k* und H K parallel, oder ungefähr parallel. Wäre der Parallelismus vollkommen, so müſste der Winkel, welchen die Kanten *n*, *n'*, die an die Kanten *x*, *x'* stoſsen (Fig. 188.), oder ihre Abstumpfungsflächen unter sich bilden, genau 109° 28' 16'', und die Neigung von M gegen M' 131° 48' 36'' betragen. Und da bei allen Zusammengruppirungen dieser Art die Zusammenfügungsebene in Beziehung auf jede Krystallhälfte immer so liegt, wie eine Facette, die durch ein Decrescenzgesetz entstände: so würde man hier das Gesetz $\overset{2}{A}$ als das erwähnte Decrescenzgesetz haben. Man sieht dieſs leicht ein, wenn man bedenkt, daſs die Ebene C D E *l* E' D', welche die beiden Krystallhälften verbindet, alsdann mit der Facette *o* (Fig. 180.) parallel gehen würde, welche durch eine solche Decrescenz entsteht. Ich habe nun zwar wohl einige Gruppen angetroffen, auf welchen der Winkel, den die Kanten *n*, *n'* (Fig. 188.) bilden, ungefähr $109\frac{1}{2}$° betrug; allein auf vielen andern hatte dieser Winkel, der übrigens sehr scharf war, eine Gröſse von ungefähr 113° und die Neigung von M gegen M' betrug nahe an 134°. Da die Gröſse, um welche der erstere Winkel von $109\frac{1}{2}$°

differirt, nicht mehr als $3\frac{1}{2}°$ beträgt und diese Gröſse noch mit 2 dividirt werden muſs, um den Unterschied zwischen dem Gesetze $\overset{2}{A}$ und dem, welches den Winkel von 113° giebt, auszudrücken, so sieht man, daſs dieses letztere Gesetz sehr zusammengesetzt seyn muſs. Ich habe gefunden, daſs, wenn man es zu $\overset{\frac{32}{15}}{A}$ annimmt, man 112° 55′ 4″ für die Neigung der Kante *n* gegen die Kante *n′*, und 134° 0′ 14″ für die Neigung von M gegen M′ erhält, wie es mit der Beobachtung übereinstimmt; man kann dabei die Bemerkung machen, daſs das Gesetz $\overset{\frac{32}{15}}{A}$ von dem Gesetze $\overset{2}{A}$, welches so viel ist wie $\overset{\frac{32}{16}}{A}$, nur um Eins im Nenner des Exponenten unterschieden ist.

So ist mithin das Gesetz $\overset{2}{A}$ gleichsam der Normalpunkt, welcher den einfachsten Schnitt des ursprünglichen Krystalls giebt; und das Resultat, welches auf die Winkel von 113° und 134° führt, muſs als die Wirkung einer kleinen Abweichung von demselben angesehen werden, welche jedoch selbst wieder einem Gesetze unterworfen ist. Wenn übrigens diese Art von sehr zusammengesetzten gemischten Decrescenzen auch bei den eigentlich sogenannten Hemitropien selten vorkommt, so habe ich doch bemerkt, daſs sie in Betreff der Zusammenfügungsebenen bei Gruppen von Krystallen, die wie durch einander gewachsen zu seyn scheinen, und die dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit den Hemitropien haben, öfters Statt finden.

Bemerkung. Ich habe von der sechsten Varietät bei Romé de Lisle, t. III., p. 6. gar nicht gesprochen; dieser Gelehrte vergleicht sie mit der, welche wir Fig. 180. abgebildet haben; es fehlen ihr aber die Facetten *l*, *l*, und statt jeder von den Facetten *s*, *s* befinden sich an ihr zwei andere Facetten, so dafs die Endkrystallisation aus acht ungleichseitigen Dreiecken und vier länglichen Sechsecken zusammengesetzt ist. Er fügt hinzu, dafs die Endspitze zuweilen eine Abstumpfung hat, welche auf der Axe senkrecht steht. In der That sieht man in der Sammlung dieses Gelehrten, die jetzt der Hr. Gillet besitzt, Krystalle von beiderlei Form; allein die ungleichseitigen Dreiecke der Endkrystallisation sind zu undeutlich, als dafs es möglich wäre, die Winkel, unter denen sie sich gegen einander neigen, zu messen.

Unbestimmbare.

11. Concrescirtes oxydirtes Zinn (*étain oxydé concrétionné*). *Minera stanni striata*, Waller., t. II., p. 322. *Etain limoneux*, v. Born, t. II., p. 248. Kornisches Zinnerz, Emmerling, Th. II., S. 427. *Mine d'étain mamelonnée ou en stalactites*, de Lisle, t. III., p. 428. *Mine d'étain oeillée*, Daubenton, *tabl.*, p. 43. *Fibrous tin stone*, *wood tin ore*, (Holzzinn), Kirwan, t. II., p. 198. In kleinen abgerundeten Stücken, an welchen man zuweilen concentrische Lagen und Streifen, die vom Mittelpunkt nach der Peripherie gehen, bemerkt. Manche Stücke gleichen dem Eisenerze, welches man Glaskopf zu nennen pflegt;

andere grau und braun geaderte haben das Ansehen des Katzenauges; allein schon ihr bloſses Gewicht unterscheidet sie hinlänglich von diesen beiden Substanzen.

12. Gestaltloses oxydirtes Zinn (*étain oxydé amorphe*). In gröſseren oder kleineren formlosen Massen.

13. Körniges oxydirtes Zinn (*étain oxydé granuliforme*). In Körnern, die auf verschiedenen Gesteinen aufsitzen, oder auch lose und in Gestalt eines schwärzlichen Sandes sich finden.

Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

Farben.

1. Weiſsliches oxydirtes Zinn. Dieſs scheint die eigentliche Farbe des oxydirten Zinnes, wenn es rein ist, zu seyn. Bei den Krystallen dieses Erzes aber ist sie selten.

2. Rothes oxydirtes Zinn.

3. Gelbliches oxydirtes Zinn.

4. Braunes oxydirtes Zinn.

5. Schwärzliches oxydirtes Zinn.

Durchsichtigkeit.

1. Durchscheinendes oxydirtes Zinn. Die Zinnsteinkrystalle besitzen diese Eigenschaft selten durch ihre ganze Masse hindurch. Sie ist am öftersten nur an gewissen Stellen und bis zu einer gewissen Tiefe bemerklich.

2. Undurchsichtiges oxydirtes Zinn.

Anmerkungen.

1. Man findet oxydirtes Zinn in England, in der Landschaft Cornwallis; dann zu Altenberg in Sachsen, zu Schlackenwald in Böhmen u. s. w. Die Gangart ist bald Quarz, bald Granit, bald ein weifsliches oder gelbliches Steinmark. Es bricht öfters in Begleitung mit Arsenikaleisen oder Mispickel, und zuweilen mit Scheelerz, theils eisenschüssigem oder im Zustande des Wolframs, theils mit kalkerdigem. Das Sächsische (von Ehrenfriedersdorf) ist mit undurchsichtigen Topasen von einer matten weifsen Farbe untermengt. Die gröfsten Krystalle von diesem Fossil, die ich gesehen habe, waren ungefähr vier Centimeter oder achtzehn Linien dick.

2. Das oxydirte Zinn ist einer von den Mineralkörpern, deren Krystallisation am meisten zu der Eigenthümlichkeit, die wir Hemitropie nennen, geneigt ist. Die Art von Vertiefung, welche oft an dem Ort, wo die beiden Krystallhälften zusammengefügt sind, Statt findet, ist für ein auch noch so ungeübtes Auge ein gutes Kennzeichen, um dieses Erz zu erkennen, und es nicht mit andern Substanzen zu verwechseln, denen es im Ansehen ähnlich ist.

3. Es ist sehr merkwürdig, dafs das Zinn, welches im metallischen Zustande eins der leichtesten Metalle ist, dann, wenn es sich im Zustande des Oxyds befindet, die meisten andern Substanzen aus derselben Klasse, sowohl die blos oxydirten, als auch die aus einem Oxyd und einem Vererzungsmittel zusammengesetzten, an specifischem Gewicht übertrifft. Dieses Gewicht des oxydirten Zinnes ist so grofs, dafs der Unterschied zwi-

schen ihm und dem Gewicht des metallischen Zinnes nicht mehr als ungefähr $\frac{1}{20}$ im Minus beträgt, indeſs andre Metalle in ähnlichen Fällen Unterschiede zeigen, die bis auf die Hälfte oder ein Drittheil des Ganzen betragen.

4. Es sind weiſsliche Zinnsteinkrystalle bekannt, die in ihren Formen denen von andern Farben vollkommen ähnlich sind; und es giebt gar keinen andern weissen Zinnstein, wenigstens nach dem gegenwärtigen Zustande unsrer Kenntnisse zu urtheilen, als den, der eben diese graulichen Krystalle hervorbringt, und der sich auch in unregelmäſsigen derben Massen findet. Allein es wird nicht unnütz seyn, uns hierüber in einige detaillirtere Bemerkungen einzulassen.

Man hat bald Stücke von schwefelgesäuertem Baryt, bald Topaskrystalle von mattweiſser Farbe z), bald auch Krystalle von der metallischen Substanz, welche für gewöhnlich Tungstein genannt wird (kalkerdiges Scheelerz nach unserm Systeme), für weiſsen Zinnstein gehalten; welche Tungsteinkrystalle, wie bekannt, die Gestalt des regulären Oktaëders zu haben pflegen. Man hat aber weiter noch behauptet, es gäbe einen wahren weiſsen Zinnstein in dieser letzteren Gestalt; Romé de Lisle sagt dieſs auf eine ganz positive Weise in seinem Abschnitt über das Zinn *a*), und er kommt in seinem Inhaltsverzeichnisse *b*) noch einmal darauf zurück, bei Gelegenheit einer Note, welche der Ueberset-

z) M. s. den Artikel Topas, Th. II, S. 584.

a) *Cristallogr.*, t. III., p. 414.

b) Ebendas., t. III., p. 559.

zung der Scheelischen Abhandlung über den Tungstein *c*) beigefügt ist, und wo der Uebersetzer, nachdem er bemerkt hat, dafs die weifsen Zinnsteinkrystalle oder der Zinnspath der Deutschen nichts anders sey, als der Tungstein selbst, behauptet, diese Substanz sey es, von der man angegeben habe, sie gäbe bei der Analyse auf den Centner 64 Pfund Zinn. Romé de Lisle antwortet darauf, die der Analyse unterworfenen Krystalle wären wahre Oktaëder von weifsem Zinnstein gewesen *d*), und verbürgt das Factum, als sey er selbst Zeuge dabei gewesen.

Dieser Behauptung zufolge würde man sehr versucht werden, zu glauben, dafs es wirklich weifsen Zinnstein in regulären Oktaëdern krystallisirt gebe; denn diese Form ist es, was die ganze Schwierigkeit macht. Man kann zwar nicht sagen, dafs sie nach den Decrescenzgesetzen absolut unmöglich wäre; allein bis jetzt ist sie bei der Gattung des Zinnsteines noch nicht beobachtet worden, und die dreieckigen Flächen, welche an manchen Krystallen ein Oktaëder hervorbringen würden, wenn die dazwischen liegende Säule wegfiele, haben einen Endspitzen-Winkel von 70° 31′ 44″, statt dafs dieser Winkel beim regulären Oktaëder blos 60° grofs ist.

Um hier den Romé de Lisle erst mit sich selbst auszugleichen, müssen wir bemerken, dafs dieser berühmte Naturforscher an der Stelle, wo er vom Tung-

c) *Journ. de physique*, 1783, p. 124, note 2.

d) Er sagt hier zwar nicht ausdrücklich, diese Oktaëder seyen regulär gewesen, aber er setzt es stillschweigend voraus.

stein unter dem Namen Wolfram von weifser, gelblicher oder röthlicher Farbe spricht *e)*, keine krystallinische Form anführt, sondern sagt, diese Substanz finde sich in derben, blättrigen oder körnigen Massen; er bemerkt an derselben Stelle, dafs man lange Zeit den Tungstein mit dem wahren weifsen Zinnsteine verwechselt habe, und er könnte Recht haben, wenn er unter *mine d'étain blanche* nichts als das oxydirte Zinn von einer graulichen Farbe, von welchem wir gesprochen haben, verstanden hätte. Allein er hielt die regulären Oktaëder von Tungstein für wahre Zinnsteinkrystalle und verfiel selbst in eine ähnliche Unachtsamkeit, wie die, die er eben verwies, indem er diese Krystalle zu dem grauen oxydirten Zinne stellte *f)*, und sie andrerseits ohne Grund von dem Tungsteine in derben blättrigen Massen trennte. Ohne Zweifel waren es Stücke von diesem graulichen Zinnstein in unbestimmter Gestalt, womit die Analyse angestellt worden war; und wenn hier Romé de Lisle von oktaëdrischen Krystallen spricht, so war es darum, weil er glaubte, die

e) Cristallogr., t. III., p. 264.

f) Er führt bei dem Artikel vom Zinn in Abänderungen eines Oktaëders mit gleichschenklich dreieckigen Flächen graue Krystalle an, welche vermuthlich eine nicht recht deutliche Form hatten; denn er fügt hinzu, sie wären von den weifsen Zinnsteinkrystallen sehr wenig verschieden; gleich als hätte ihn ihre Farbe nebst einer zweideutigen Gestaltung über den Platz, den er ihnen anweisen sollte, in Zweifel gelassen. M. s. den dritten Band seiner Krystallographie, p. 426, note 30.

analysirte Substanz sey fähig, in regulären Oktaëdern zu krystallisiren; er wollte blos seiner Behauptung noch mehr Gewicht geben, und die Substanz noch genauer charakterisiren, indem er sie in ihrem vollkommensten Zustande bezeichnete.

5. Ich habe angenommen, daſs die Krystalle des oxydirten Zinnes zur Kerngestalt einen Würfel hätten, bei welchem zwei Flächen die Stelle von Grundflächen verträten. Diese Hypothese scheint mit der Theorie der andern Substanzen, welche einen Würfel zur Kerngestalt haben, und wo alle Krystalle durch Decrescenzen entstehen, welche auf allen Flächen dieses Kernes auf gleiche Weise vor sich gehen, gar nicht gut übereinzustimmen. Allein ich habe die Neigungen der Flächen an den Zinnsteinkrystallen sorgfältig gemessen, und sie, so weit es sich beobachten läſst, mit den aus Decrescenzen, die an einem Würfel vor sich gehen, sich ergebenden Neigungen übereinkommend gefunden. Es kann seyn, daſs zwischen diesen und den wahren Neigungen ein Unterschied Statt findet, der zu klein ist, um sich mit dem Gonyometer schätzen zu lassen, so daſs also die Kerngestalt in strengem Sinn kein Würfel wäre. Es kann auch seyn, daſs die Höhe des Prisma's in einem commensurabeln Verhältnisse kleiner ist, als die Seite der Grundfläche; in diesem Falle würden die Zahlen der subtrahirten Reihen in demselben Verhältnisse von denen, die ich angegeben habe, abweichen. Allein dann würden überhaupt die Decrescenzgesetze zusammengesetzter seyn, und diese Betrachtung hat mich bestimmt, der kubischen Form bis auf entscheidendere Beobachtungen den Vorzug zu geben. Die Zinnsteinkrystalle, die ich

bis jetzt mechanisch zu theilen versucht habe, ließsen überdieſs diese Operation so wenig mit sich vornehmen, daſs ich die Lage der Durchgänge der Blätter, wie ich sie oben angab, mehr vermuthet, als scharf wahrgenommen habe. Man kann also, wenn man will, für den Augenblick die Annahme der kubischen Form für eine bloſse Voraussetzung ansehen, die in Ermangelung folgerechter Beweise wenigstens das Verdienst der Einfachheit hat.

* * *

Der Artikel vom oxydirten Zinn (Zinnstein, Werner und Karsten nach Hrn. Haüy's jetziger Synonymik) hat im *Tableau comparatif*, p. 101. 102. und 284—286., eine völlige Umarbeitung erlitten, wie aus folgendem erhellen wird.

Primitive Form. Ein Oktaëder, aus zwei Pyramiden zusammengesetzt, deren Grundfläche ein Quadrat ist, und bei welchem die Neigung einer Fläche der obern Pyramide gegen die angrenzende der untern 67° 42' beträgt *g*).

Bestimmbare Gestalten.

Einfache Krystalle.

1. Quadrioktonales (*quadrioctonal*). $^1E^1$ (E^1 B^2 D^1) *h*). *Etain ox. pyramidé*, oben,

g *s*

g) Mithin die Neigung der Fläche gegen die Axe, 56° 9'. *W.*

h) In dieser und in den folgenden (nach der gewöhnlichen

Var. 1. (Fig. 177. Taf. LXXIX.) Neigung von *s* gegen *s*, 121° 45′; von *s* gegen *g*, 133° 29′.

2. Dioktaëdrisches. $^{1}E^{1}\ \overset{1}{D}\ (E^{1}\ B^{2}\ D^{1})$; s.
$\quad g\ \ \overset{1}{l}\qquad s$
oben, Var. 2. (Fig. 178.). Neigung von *g* gegen *l*, 135°.

3. Dodekaëdrisches. $^{1}E^{1}\ P$; s. oben, Var. 4.
$\quad g\ \ P$
(Fig. 179. Taf. LXXX.). Neigung von *P* gegen *P*, 133° 36′; von P gegen *g*, 113° 12′ *i*).

4. Oktosexdecimales (*octosexdécimal*). $^{1}E^{1}\ \overset{1}{D}\ (E^{1}\ B^{2}\ D^{1})\ P$. *Etain oxydé equivalent*, s.
$g\ \ \overset{1}{l}\qquad s\qquad P$
oben, Var. 3. (Fig. 180.). Neigung von P gegen *s*, 150° 52′; von P gegen *l*, 123° 51′.

5. Bissexdecimales (*bissexdécimal*). $\overset{1}{D}\ (^{3}\overset{2}{E}{}^{\overset{2}{3}}\ D^{3}\ B^{2})\ ^{1}E^{1}\ P\ (E^{1}\ B^{2}\ D^{1})$. *Etain ox. sous-*
$\overset{1}{l}\qquad r\qquad g\ \ P\qquad s$
tractif, s. oben, Var. 5. (Fig. 181.). Neigung von *r* gegen *g*, 161° 34′; von *r* gegen *l* *k*), 153° 26′.

6. Distisches. $^{1}E^{1}\ \overset{\frac{3}{2}}{E}\ (E^{1}\ B^{2}\ D^{1})\ P$; s. oben,
$\quad g\ \ z\qquad s\qquad P$

Weise entworfenen) Bezeichnungen steht *g* anstatt M der früheren Beschreibung und der Abbildungen, und P anstatt *o*.

i) Im Original steht hier durch einen offenbaren Irrthum 156° 48′ anstatt 113° 12′. *W.*

k) Durch einen Druckfehler steht hier im Originale: von *l* gegen *l*, statt von *r* gegen *l*. *W.*

Var. 9. (Fig. 185.). Neigung von z gegen z, 118° 19′; von z gegen z′, 159° 6′; von z gegen g, 154° 59′; von P gegen z, 137° 52′ *l*).

Zusammengehäufte Krystalle.

Hemitropisches, s. oben, Var. 10. Neigung der Kante *n* gegen die Kante *n*′, 112° 16′ 44″.

Unbestimmbare Gestalten.

1. Concretionirtes; s. oben, Var. 11. Kornisches Zinnerz, Werner. Holzzinnerz, Karsten.

2. Körniges.

3. Derbes (*massif*).

Farben. Gelblichweifs; braun; röthlichbraun; schwarz; schwärzlichbraun.

Note.

Als ich es unternahm, die Gesetze zu bestimmen, welchen die Krystallisation des oxydirten Zinnes unterworfen ist, hatte ich blos solche Stücke dieser Gattung von deutlichen krystallinischen Formen zu meiner Disposition, die zu den Hemitropien gehörten, an welchen die Zuspitzungsflächen in einem einspringenden Winkel einwärts gehen, und überdem durch die Zusammengruppirung auf ein kleines Stück ihrer wahren Ausdehnung reducirt sind. Die Neigung dieser Flächen gegen

l) Hier ist noch ein kleiner Rechnungsfehler; die Summe der Neigungen von 154° 59′ und 137° 52′ ist um 21′ zu gering, da sie gleich 113° 12′ + 2 R = 293° 12′ seyn sollte. Mithin ist eine oder die andere der beiden Neigungen, wenn nicht beide irrig sind, um 21′ zu gering angegeben.

W.

die angrenzenden Seitenflächen schien mir dieselbe zu seyn, wie sie Romé de Lisle (*Cristallographie*, t. IV., Fortsetzung der 3ten Tabelle, no. 26.) angegeben hatte, nemlich zu 135°; und ich nahm dem zufolge an, daſs das oxydirte Zinn einen Würfel zur primitiven Form habe. Ich verhehlte indeſs nicht, daſs diese Hypothese der Theorie der andern Substanzen, welche einen kubischen Kern haben, zuwider zu seyn schiene, da alle Krystalle der letzteren durch Decrescenzen entspringen, die auf allen Flächen des Kernes auf gleiche Weise Statt finden (s. oben, S. 199.). Die Acquisition, die ich vor einigen Jahren von verschiedenen aus der Grafschaft Cornwallis kommenden Krystallen dieser Gattung gemacht habe, veranlaſste mich, meine Untersuchungen über diesen Gegenstand wieder aufzunehmen; und ich fand dabei zuförderst, daſs die wahre primitive Form das rechtwinkliche Oktaëder sey, dessen Flächen den Flächen *o*, *o* (Fig. 179. und 180. Taf. LXXX.) entsprechen. Die Durchgänge, welche dieses Oktaëder geben, sind äuſserst deutlich, wenn man die Bruchflächen des oxydirten Zinnes gegen ein lebhaftes Licht hält.

Der Mangel der Symmetrie, welcher an den gleichliegenden Theilen der Krystalle dieser Substanz Statt findet, hatte mich vermuthen lassen, daſs vielleicht zwischen den wahren Neigungen und den von der kubischen Form abgeleiteten ein Unterschied vorhanden sey, aber zu klein, um sich mit Hülfe des Gonyometers schätzen zu lassen (oben S. 199.). Aus den neuen Messungen, welche ich an den Krystallen, von welchen ich gesprochen habe, nahm, erkannte ich, daſs

dieser Unterschied sehr wohl wahrzunehmen sey, da er bis auf zwei Grade geht. Er war auch von Hrn. Bernhardi wahrgenommen, und in einer Abhandlung über verschiedene Krystallisationen, unter denen sich auch die des oxydirten Zinnes befindet (Taschenbuch für die gesammte Mineralogie u. s. f., von Carl Cäsar Leonhard, 3r Jahrgang, S. 76.), angezeigt worden. Allein das Oktaëder, welches dieser berühmte Krystallograph als primitive Form annimmt, ist nicht das, auf welches mich das Resultat der mechanischen Theilung geleitet hat.

Die Berichtigung, von welcher hier die Rede ist, ist in doppelter Hinsicht glücklich, sowohl darum, weil sie eine Ausnahme aus dem Wege räumt, welche die Form des Zinnsteines nach der Hypothese des würflichen Kerns zu treffen schien, als auch deswegen, weil sie die Lage der Berührungsebne zwischen den zwei Stükken der Krystalle, aus denen das hemitropische oxydirte Zinn zusammengesetzt ist, auf einen sehr einfachen Begriff zurückbringt. Denn diese Ebne, welche durch das Sechseck C D E *l* E′ D′ (Taf. LXXX. Fig. 186.) vorgestellt ist, theilt alsdann das primitive Oktaëder parallel mit zwei entgegengesetzten Flächen desselben, nemlich denen, die man durch Wegschneiden der Kanten H K, *h k* der in eben dieser Figur vorgestellten Varietät, welche ich pyramidalisirtes oxydirtes Zinn genannt hatte, erhalten würde. Der Parallelismus, von welchem die Rede ist, und der, wie ich glaubte, blos annäherungsweise Statt fände, wird nun, nach der mit den primitiven Winkeln vorgenommenen Berichtigung, rigorös. Bei der Hemitropie,

welche die 188ste Figur vorstellt, beträgt die Neigung von M gegen M', 133° 36', d. h. sie ist dem Winkel gleich, welchen zwei zu einer und derselben Pyramide des Kerns gehörige Flächen, wie *o*, *o* (Fig. 179.), die jetzt als primitiv angesehen werden müssen, unter einander bilden. Der Calcul zeigt, daſs diese Gleichheit der Winkel eine allgemeine Eigenschaft aller Hemitropien ist, welche von den nemlichen Bedingungen, wie diese, abhängen, die Winkel des primitiven Oktaëders mögen seyn, welche sie wollen.

Analyse des oxydirten Zinnes von Alternon in der Grafschaft Cornwallis, von Klaproth (Beiträge, B. II. S. 256.):

Zinn, 77,5. Eisen, 0,25. Kieselerde, 0,75. Sauerstoff, 21,5.

Des concretionirten oxydirten Zinnes von Goanaxuato im Mexikanischen, von Descostils (s. Brongniart's *Traité de Minéralogie*, t. II., p. 190.):

Zinn, 66. Eisen, 5. Sauerstoff, 29.

Erinnerung des Herausgebers.

Hr. Haüy hat leider hier die geometrischen Grundannahmen nicht angegeben, welche er für die primitive Form des oxydirten Zinnes nach der jetzigen neueren Beschreibung gewählt und bei der Rechnung zum Grunde gelegt hat. Eben deshalb habe ich auch, um mich nicht in groſse Weitläuftigkeiten zu verwickeln, oben bei den Winkeln der distischen Varietät eine kleine Unbestimmtheit müssen stehen lassen. Legt man, was gewiſs am einfachsten und besten ist (man vergl. meine

akademischen Schriften: *de indagando formarum crystallinarum charactere geometrico principali.* Lips. 1809. 4. ingleichen, *de charactere geometrico principali formarum crystallinarum octaëdricarum pyramidibus rectis basi rectangula oblonga, ibid., eod. anno.)*, die Neigung der primitiven Fläche gegen die Axe bei dieser Gattung von Krystallisationssystemen als geometrische Haupteigenschaft zum Grunde, und drückt diese Neigung durch das Verhältniſs ihres Sinus zum Cosinus aus, so ist nur so viel aus der eben mitgetheilten neueren Haüyschen Beschreibung der Zinnsteinkrystallisation klar, daſs dieses Verhältniſs von Sinus zu Cosinus etwas gröſser ist, als das von $\sqrt{2}$ zu 1, welches für das Oktaëder der Flächen *o* nach der älteren Beschreibung gegolten hätte.

Hr. Bernhardi, dessen Verdienst um die Berichtigung unsrer krystallographischen Kenntniſs vom Zinnstein, wie um manche andre von ihm näher beschriebene krystallographische Gegenstände nicht zu verkennen ist, wählt in seinem oben angeführten Aufsatze in Leonhard's Taschenbuche, 3ter Jahrgang, S. 76., statt der Flächen *o* die Flächen *s* für sein primitives Oktaëder, und giebt jenes Verhältniſs von Sinus zu Cosinus in Bezug auf die Flächen $s, = 3 : \sqrt{8}$ an. Dieses Verhältniſs ist aber das dem Oktaëder des Harmotoms oder Kreuzsteins nach der Haüyschen Bestimmung zukommende (vergl. *de indag. form. cryst. char. geom. princ.*, p. 34.); welcher Punkt nicht übergangen werden darf, von Hrn. *B.* aber übersehen zu seyn scheint. Hr. *B.* sagt sogar an einem andern Orte (s. Gehlens Journal für die Chemie, Physik u. Mineralogie, B. VIII., p. 385.), der Zinnstein habe mit

dem Honigstein einerlei primitive Form, welches mit der vorigen Bestimmung keineswegs übereinstimmt, da vielmehr das Verhältniſs des Sinus zum Cosinus beim Honigstein-Oktaëder das umgekehrte des obigen ist, nemlich das von $\sqrt{8}:3$, so wie Hr. *B.* überhaupt an dem zuletzt angeführten Orte in der Zusammenschmelzung mehrerer primitiver Formen in Eine etwas zu leicht zu verfahren scheint.

Indeſs würde aus der Bernhardischen Annahme der Neigungen der Flächen *s*, für das Haüysche von den Flächen *o* gebildete primitive Oktaëder des Zinnsteins das Verhältniſs von Sinus zu Cosinus, $3\sqrt{2}:\sqrt{8}=3:2$ folgen, eins der einfachsten Verhältnisse, die man nur wünschen könnte. Hr. Haüy weicht von diesem Verhältniſs wieder ab, und nimmt die Pyramide seines Oktaëders um etwa 10′ (nach den Neigungen der Flächen gegen die Axe gemessen) schärfer an; das führt auf ein Verhältniſs des Sinus zu Cosinus, nahe dem von 3:2, aber etwas weniges schwächer, als dieses, was sich aber freilich bei weitem nicht so einfach wird ausdrücken lassen, als das durch seine Einfachheit sich empfehlende Verhältniſs von 3:2.

Zweite Gattung.

Geschwefeltes Zinn.

(*Etain sulfuré.*)

Etain sulfuré; or mussif natif; sulfure d'étain allié au cuivre, v. Born, t. II., p. 250. *Etain avec une très-petite portion de cuivre, minéralisé par le soufre; or mus-*

sif natif, *Sciagr.*, t. II., p. 191. Zinnkies, Emmerling, Th. II., S. 418. *Tin pyrites*, Kirwan, t. II., p. 200.

Diese Substanz ist mir noch zu wenig bekannt, als daſs ich sie systematisch beschreiben könnte. Ich beschränke mich also blos darauf, einige Kennzeichen anzuführen, welche ihr Klaproth beilegt *m*). Diesem berühmten Chemiker zufolge ist das specifische Gewicht des geschwefelten Zinnes 4,35. Seine Farbe wechselt zwischen Blaſsgrau und Dunkelgrau, und an den Stellen, die am reinsten zu seyn scheinen, ist sie der Farbe des Silbers ähnlich; der Bruch ist körnig, und hat Metallglanz. Durch die Analyse erhielt der genannte Gelehrte aus diesem Erze:

Schwefel - - -	25
Zinn - - - -	34
Kupfer - - - -	36
Eisen - - - -	2
Verlust - - -	3
	100.

Wiewohl das Kupfer hier den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, so haben doch die Naturforscher fortgefahren, dieses Erz unter die Zinnerze zu stellen. Hr. Kirwan bestimmt es als Zinn, durch Schwefel vererzt und mit Kupfer verbunden. Man könnte auch noch aus andern Beispielen beweisen, daſs dieser berühmte Chemiker die Meinung hegt, welche mir auch sehr gegründet zu seyn scheint, daſs ein

m) Beitr. zur chem. Kenntn. der Mineralk., B. II. S. 257.

Bestandtheil, der seiner Quantität nach vorwaltet, doch blos zufällig seyn kann. Die Mineralogie wird große Schritte zu ihrer Vollendung gethan haben, wenn diese Unterscheidung zwischen wesentlichen und blos zufälligen Bestandtheilen auf alle Mineralien, bei welchen sie Statt haben kann, richtig angewendet seyn wird.

Bergman hatte ein Stück probirt, das man ihm aus Sibirien unter dem Namen geschwefeltes Zinn zugeschickt hatte, und viel weniger Kupfer darin gefunden, als in dem vorhergehenden Resultat *n*). Allein man hat seitdem entdeckt, daſs dieses Stück ein Kunstprodukt gewesen war *o*).

Die künstliche Verbindung des Zinnes mit dem Schwefel giebt das, was man Mussivgold nennt. Man bedient sich desselben, um der Bronze eine schöne Farbe zu geben, und auch, um die Kissen der Elektrisirmaschinen damit zu überziehen, deren Kraft dadurch sehr erhöht wird, welches Hr. Chaptal dem Quecksilber zuschreibt, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren angewendet wird, um die Vereinigung des Zinnes mit dem Schwefel zu erleichtern *p*).

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 102. u. 286. 287. giebt Hr. *H.* folgende Beschreibung des geschwefelten Zinnes, mit dem Synonym „Zinnkies" nach Werner und Karsten:

n) *Opuscula physica et chimica*, t. III., p. 158.

o) *Kirwan*, t. II., p. 200.

p) *Elémens de chimie*, t. II., p. 292.

„Farbe, ein metallisches Gelblichgrau. Das Pulver in der Salpetersäure aufbrausend.

Varietät.

Gestaltloses *(amorphe)*.

Note.

Das geschwefelte Zinn, welches bis jetzt blos zu Weal-Rock in der Grafschaft Cornwallis gefunden worden ist, macht daselbst, wie man weiſs, einen Theil von einem Gange aus, der hauptsächlich aus Kupferkies besteht. Daher kommt es, daſs es mit dieser letzteren Substanz in verschiedenen Verhältnissen, welche sich durch die mehr oder minder gelbe Farbe, die das Erz auf der Oberfläche zeigt, zu erkennen geben, gemengt ist. Auch nennt Hr. Kirwan deswegen das geschwefelte Zinn ein durch Schwefel vererztes und mit Kupfer verbundenes Zinn (*Elements of mineralogy*, vol. II., p. 200.). Hr. Klaproth indeſs sieht das Kupfer als einen wesentlichen Bestandtheil des geschwefelten Zinnes an, und bemerkt, daſs das Stück, welches er zur Analyse angewendet hat, vorher so sorgfältig als möglich von den Kieskörnern, die sich in der Masse eingesprengt befanden, gereiniget worden sey. Allein es scheint mir doch nicht gewiſs zu seyn, daſs nicht in dem Stück, von dem die Rede ist, das Kupfer, wenigstens zum Theil, von Moleküls sich herschreiben sollte, die das geschwefelte Zinn dem es umgebenden Kupferkiese entzogen habe, und die sich auf eine unmerkliche Weise zwischen die eigentlichen Moleküls des ersteren eingedrängt haben möchten."

Sechstes Geschlecht.

Zink.

Zincum, Waller., t. II., p. 212. *Zinc*, de Lisle, t. III., p. 62. *Zinc*, v. Born, t. II., p. 155. Zink bei den deutschen Mineralogen. *Zinc*, *Sciagr.*, t. II., p. 227. *Zinc*, Daubenton, *tabl.*, p. 40. *Zinc*, Kirwan, t. II., p. 232.

Kennzeichen des reinen Zinkes.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,1908.

Cohärenz. Hämmerbar bis auf einen gewissen Grad, und durch den Schlag nicht zerspringend, oder nur sehr schwer.

Textur; sehr deutlich blättrig.

Farbe; weiſs mit einer Nüance von etwas Blau.

Chemische Kennzeichen. In der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöslich.

Brennbar unter Verbreitung einer lebhaften Flamme, welche weiſse und leichte Flocken mit sich in die Höhe reiſst.

Obgleich der Zink eine von den gemeinsten metallischen Substanzen ist, so hat uns die Natur ihn doch noch nicht mit dem metallischen Glanze gezeigt. Man findet ihn immer entweder blos mit Sauerstoff verbunden, oder als Oxyd mit Schwefel, oder auch mit der Schwefelsäure vererzt.

Dieses Metall ist gleichsam das Mittelglied zwischen den geschmeidigen und den spröden Metallen;

denn es läſst sich unter dem Hammer platt schlagen, ja sogar laminiren, wenn es vorher durch Schlagen nicht zu sehr gehärtet war. So ist es dem Hrn. Sage gelungen, den Zink in dünne Blättchen zu bringen. Allein dieses Metall hat das sonderbare, daſs es, wenn man es so stark als möglich erhitzt, ohne es zum Schmelzen kommen zu lassen, sehr spröd wird, und sich alsdann in einem Mörser pulverisiren läſst, anstatt daſs die Geschmeidigkeit der übrigen Metalle durch die Hitze erhöht wird *q*).

Obgleich der Zink eine deutlich blättrige Textur hat, so habe ich doch bis jetzt seine Kerngestalt noch nicht bestimmen können, wegen des Widerstandes, welchen er der Trennung der Blättchen, aus denen er zusammengesetzt ist, leistet. Der Hr. Brongniart, Professor am *Muséum d'Histoire naturelle*, hat den geschmolzenen Zink in kleinen zusammengehäuften Oktaëdern krystallisiren lassen, so daſs sie sechseckige Sterne mit ästigen Strahlen bildeten, ungefähr wie die Schneesterne *r*). Mongez der jüngere hat eine künstliche Krystallisation des nemlichen Metalles in Nadeln oder dünnen Prismen erhalten, welche vierseitig zu seyn scheinen, und wovon einige unter einander parallel stehen, andere sich unter verschiedenen Richtungen kreuzen.

Der Zink im Handel ist gewöhnlich mit etwas Blei vermischt. Diese Vermischung rührt wahrscheinlicher-

q) *Fourcroy, élém. d'hist. nat. et de chimie*, édit. 1789. t. III., p. 40.

r) *De Lisle*, t. III., p. 64.

weise von dem geschwefelten Blei her, welche in Begleitung der Blende oder des geschwefelten Zinkes brach, woraus man den Zink im metallischen Zustande dargestellt hat. Der, den man aus Indien unter dem Namen Toutenague *s*) zu uns bringt, ist reiner.

Wenn der Zink in Berührung mit der Luft stark und fast bis zum Weiſsglühen erhitzt wird, so „brennt er," sagt Macquer, „mit einer Flamme von blendender Weiſse, welcher nichts gleicht, und deren Glanz das Auge nicht ertragen kann *t*)." Dieses Kennzeichen unterscheidet den Zink nicht allein von den metallischen Substanzen, sondern auch von allen brennlichen Mineralkörpern.

Der Hauptgebrauch des Zinkes ist, daſs er durch seine Vereinigung mit dem Kupfer das Messing bildet, wie wir gesagt haben, als wir von dem Kupfer handelten. Der Zink kommt auch mit dem Zinn und dem Kupfer zusammen zur Mischung der Bronze hinzu. Man hat vorgeschlagen, ihn anstatt des Zinnes zum Verzinnen zu gebrauchen. Guyton hat mit Vortheil das durch Verbrennung erhaltene Zinkoxyd an die Stelle des in der Mahlerei gebräuchlichen Bleiweiſses gesetzt. Die Farbe, die daraus entspringt, hat keinen Nachtheil für die Gesundheit des Arbeiters, und erfüllt seinen Zweck eben so gut *u*). Die Kunstfeuer haben ihre

s) Der wahre Toutenague aus China ist eine weiſse metallische Substanz, woraus man Gefäſse von verschiednerlei Formen, und besonders Leuchter macht. Man glaubt, daſs es eine künstliche Zusammensetzung aus mehrerlei Metallen ist.

t) *Dictionnaire de chimie*, beim Worte Zink.

u) *Chaptal, élém. de chimie*, 3e édit., t. II., p. 251.

leuchtenden Sterne und ihre schönsten Wirkungen von der Flamme des Zinkes, die durch das Hinzukommen des Salpeters auf den höchsten Grad der Lebhaftigkeit gebracht wird.

Erste Gattung.

Oxydirter Zink.

(*Zinc oxydé.*)

Calamine; chaux de zinc; oxyde de zinc, v. Born, t. II., p. 168. *Calamine ou pierre calaminaire*, de Lisle, t. III., p. 79. *Zinc en chaux, privé de son phlogistique, Sciagr.*, t. II., p. 231. Gallmei, Emmerling, Th. II., S. 454. *Calamine ou pierre calaminaire; zinc en oxyde*, Daubenton, *tabl.*, p. 40. *Zinc mineralised by oxygen*, Kirwan, t. II., p. 233.

Wesentlicher Charakter. Wird durch die Wärme elektrisch. Verbrennlich unter Verbreitung weiſser Flocken.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,5236 x).

Härte. Leicht zu pulverisiren.

Farbe; weiſslich oder gelblich. Im Zustande der Reinheit ist er wasserklar.

x) Diese und die folgenden Kennzeichen gelten für das Fossil im krystallisirten oder in einem solchen Zustande, der sich dem der Reinheit nähert.

Elektricität. Die Krystalle werden durch die Wärme elektrisch *y*).

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein rechtwinkliches Oktaëder (Fig 189. Taf. LXXXI), dessen Endspitzen hier in E und in E′ angenommen werden. Die Neigung von P gegen die in C an sie angrenzende Fläche beträgt ungefähr 120°, und die von M gegen M′ ungefähr 80°. Die Durchgänge der Blätter sind deutlich, und die Schwierigkeit, sie aufzufinden, und ihre Neigungen unter einander zu messen, kommt blos von der Kleinheit der Krystalle her.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. In der Salpetersäure zu einer Gallerte auflöslich.

Vorm Löthrohre giebt er Flocken, welche mit einer Flamme von bläulichgrüner Farbe brennen.

Analyse des Freiburger oxydirten Zinkes, von Pelletier *z*):

Kieselerde - -	50 bis 52
Zinkoxyd - - -	36 *a*)
Phlegma oder Wasser -	12
	100.

y) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1785, p. 206. u. fgg.

z) *Mémoires et observations de chimie*, t. I., p. 49. u. fgg. Die Kieselerde macht hier mehr als die Hälfte des Gewichts der Masse aus. Allein man sieht aus der Abhandlung von *Pelletier* selbst, daſs die Gangart in etwas mit in das Resultat der Analyse gekommen war.

a) Nach dem *tabl. compar.*, p. 288., 38 Zinkoxyd statt 36.
W.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Zink in kleinen tafelartigen Krystallen und dem Mesotyp. Dieser schmilzt vorm Löthrohr mit Aufbrausen zu einer schwammigen Masse, welches der oxydirte Zink nicht thut. 2) Zwischen ihm und verschiedenen erdigen oder säurehaltigen Substanzen in ganz kleinen Krystallen, wie z. B. dem Stilbit, dem kohlengesäuerten Kalk, dem schwefelgesäuerten Baryt, dem schwefelgesäuerten Kalk u. s. w. Keiner von diesen Körpern wird durch die Wärme elektrisch, wie der oxydirte Zink. Ferner bilden der Stilbit, der schwefelgesäuerte Baryt und der schwefelgesäuerte Kalk mit den Säuren keine Gallerte, und der kohlengesäuerte Kalk löst sich darin gar mit Aufbrausen auf.

V a r i e t ä t e n.

F o r m e n.

B e s t i m m b a r e.

1. Unitärer oxydirter Zink *b*) *(zinc oxydé unitaire).* $\frac{M\ {}^{1}G^{1}\ P}{M\ \ r\ \ P}$ (Fig. 190.). In einer sechsseitigen Säule, an den Enden zugeschärft. De Lisle, t. III., p. 82., pl. VII., fig. 18. Neigung von *r* gegen M, 130° ungefähr; Neigung der Kante *z* gegen *r*, 90°; Neigung von P gegen P′, ungefähr 120°.

b) Eine breite sechsseitige Säule, an den Enden zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die schärferen Seitenkanten der Säule aufgesetzt. *W.*

2. Trapezischer oxydirter Zink c) *(zinc oxydé trapézien)* (Fig. 191.). Pelletier, *mém. et observ. de chimie*, p. 49. Dieser Gelehrte sagt, die Krystalle, von denen hier die Rede ist, wären öfters an den Ecken abgestumpft, und der Länge nach (oder an den Seitenkanten) von neuem zugeschärft. Aber obgleich mehrere eine scharfe Form besitzen, so hat doch die außerordentliche Kleinheit derselben nicht erlaubt, ihre Winkel auch nur nach dem Augenmaaſs zu schätzen.

Ich besitze Krystalle von oxydirtem Zink, deren aus der Gangart hervorstehender Theil einer länglichen vierseitigen Pyramide oder einer Endspitze von einem Oktaëder gleicht.

Unbestimmbare.

3. Lamellenartiger oxydirter Zink *(zinc oxydé lamelliforme)*.

4. Concrescirter oxydirter Zink *(zinc oxydé concrétionné)*. In nierförmigen Massen von glasigem Ansehen.

Der oxydirte Zink bildet auch, zufällig mit Eisenoxyd und andern fremdartigen Stoffen verbunden, wellenförmige, aus Lagen über Lagen zusammengesetzte, sehr oft zellige, schwammige und gleichsam zerfressene Massen, von mancherlei Farben, gelb, grünlich, röthlich und braun. Noch mehr vom Zustande der Reinheit entfernt findet sich die nemliche Substanz in völlig

c) Eine rechtwinklich vierseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen. *W.*

erdigen Massen. Diese beiden unreinen Varietäten sind es eigentlich, was man *pierre calaminaire* nennt.

Man trifft zuweilen den oxydirten Zink auch in hohlen dodekaëdrischen Krystallen an, die äufserlich dem winkelübertragenen kohlengesäuerten Kalk gleichen, und von grünlichweifser oder bräunlichrother Farbe sind; allein das ist hier blos eine fremdartige Form oder eine Afterkrystallisation, welche der Zink von Kalkkrystallen erhalten hat. Nach Romé de Lisle's Meinung war das Zinkoxyd anfänglich im Zustand des schwefelgesäuerten Zinkes, und hat mit dem kohlengesäuerten Kalk die Säure getauscht, und sich in kohlengesäuerten Zink verwandelt in dem Maafse, als seine Moleküls sich um den Krystall herum absetzten, der gleichsam als Modell gedient hat. Wenn diese Erklärung angenommen wird, so gehören die erwähnten Dodekaëder nicht dem oxydirten Zink, sondern einer andern Substanz zu, welche wir bald zum Gegenstand einer besondern Discussion machen werden.

Anmerkungen.

1. Der krystallisirte oxydirte Zink findet sich zu Freiburg im Breisgau, zu Bleiberg in Kärnthen, in den Grafschaften Sommerset und Nottingham in England u. s. w. Die Krystalle in Endspitzen eines Oktaëders, die ich erwähnte, waren aus den reichen Bergwerken von Henri-la-Chapelle, fünf Stunden von Aachen (Aix-la-Chapelle.) Der concrescirte oder gestaltlose oxydirte Zink findet sich an den nemlichen Orten. Es giebt dergleichen auch bei Strasburg im ehemaligen Elsafs, zu Saint-Sauveur in der vormaligen Normandie, zu Passy

bei Paris u. s. w. Jene Art von Incrustationen auf winkelübertragnem kohlengesäuertem Kalk hat man in den Bergwerken der Grafschaft Sommerset entdeckt.

2. Die Krystalle von oxydirtem Zink sind im Allgemeinen sehr klein. Es ist mir gelungen, einen davon mechanisch zu theilen, dessen Volumen etwas gröſser als gewöhnlich war, und der die Gestalt des unitären oxydirten Zinkes hatte (Fig. 190.). Allein ob ich gleich glaube, die Durchgänge der Blätter richtig getroffen zu haben, so kann ich doch nicht dafür stehen, daſs ich mich nicht bei der Messung der Neigungswinkel dieser Ebenen um ein paar Grade geirrt haben könnte, da einige davon keinen Millimeter breit waren.

3. Die Eigenschaft, durch die Wärme elektrisch zu werden, ist bei den Krystallen von oxydirtem Zink so merklich, daſs man oft, um sie zu erregen, die Krystalle blos zwei oder drei Sekunden lang an das Feuer oder nahe an die Flamme einer Lichtkerze halten darf. Sie dauert zuweilen noch mehrere Stunden fort, nachdem die Krystalle wieder erkaltet sind. Das ist ein einfaches und leichtes Mittel, um sie nicht mit verschiedenen andern Mineralien zu verwechseln, wenn beide so klein sind, daſs sie sich unter einander ähnlich zu seyn scheinen, weil sie überhaupt gar Nichts ähnlich sind. Allein diese Eigenschaft macht um so mehr Behutsamkeit nöthig, um den oxydirten Zink von dem Mesotyp zu unterscheiden, der diese Eigenschaft mit ihm gemein hat, und sich auch, wie er, in den Säuren zu einer Gallerte auflöst. Dieses letztere Kennzeichen war es, was gemacht hatte, daſs man den oxydirten Zink aus dem Breisgau in kleinen Tafeln von der trapezischen Varietät

für einen Zeolith hielt, bevor Pelletier durch die Analyse den Abstand, welcher sie beide trennt, gemessen hatte.

4. Mehrere neuere Mineralogen haben die unter dem Namen Gallmei bekannten Substanzen in zwei Gattungen abgetheilt, nemlich das reine Zinkoxyd, und die Verbindung dieses Oxydes mit der Kohlensäure oder den kohlengesäuerten Zink. Andere, wie Romé de Lisle und Demeste *d)* setzen allen Gallmei in diese zweite Gattung; noch andre aber, wie Monnet *e)* und Chaptal *f)*, rechnen umgekehrt allen zum oxydirten Zink.

Was die ersteren betrifft, so haben diese zuweilen Körper zu der einen Gattung gerechnet, die sie nach den Kennzeichen oder nach der Mischung, die sie ihnen zuschrieben, in die andre hätten stellen sollen. So sagt Mongez von dem kalkigen Zinnerze, welches seine erste Gattung ist, die salpetrigte Säure löse es mit Aufbrausen auf *g)*, welches doch vielmehr der zweiten Gattung zukommt. Hr. v. Born beschreibt unter den Varietäten des kohlensauren Zinkes den Gallmei von Freiburg *h)*, wiewohl er an demselben Orte die Analyse von Pelletier citirt, nach welcher dieses Erz keine Kohlensäure enthält. Nach Hrn. Lametherie *i)*

d) *Lettre au docteur Bernard*, t. II., p. 181. und fgg.

e) *Nouveau système de minéral.* p. 402.

f) *Elém. de chimie*, t. II., p. 246.

g) *Sciagraphie*, Ausg. v. *Lametherie*, t. II., p. 232.

h) *Catal.*, t. II., p. 168. und fgg.

i) *Sciagr.*, t. II., p. 235.

unterscheidet sich der durch Luftsäure vererzte Zink von dem durch Lebensluft vererzten darin, daſs er ein spathiges Ansehen hat; und doch ist es zum Theil eben dieses Ansehen, wodurch der Gallmei von Freiburg, der nichts anders ist als der durch reine Lebensluft vererzte Zink, die ersten Beobachter so getäuscht hat.

Ich habe mit dem Hrn. Gillet Gallmei aus verschiedenen Ländern probirt; die Krystalle erregten in der Salpetersäure kein Aufbrausen; eben so war es mit den gestaltlosen Stücken, die ein glasiges Ansehen hatten; allein die erdigen Stücke lösten sich mit einem lebhaften Aufbrausen auf, und, was merkwürdig war, ein und dasselbe Stück gab das eine oder das andere Resultat, je nachdem man das dem Versuch unterworfene Bruchstückchen von dieser oder von jener Stelle losgeschlagen hatte. Hr. Lelièvre hat nachher zwei Stücke probirt, von denen das eine aus Sibirien und das andre aus England war, und von denen besonders das erste, welches durchsichtig und rein war, ein entscheidendes Resultat hätte geben können, wenn es Kohlensäure enthalten hätte. Allein keins von beiden brachte in der Salpetersäure ein Aufbrausen hervor.

Diesen Beobachtungen zufolge möchte man geneigt werden zu glauben, daſs das, was man kohlensauren Zink genannt hat, nichts als Zinkoxyd, zufällig mit kalkiger Materie vermengt, gewesen ist. Wenn es übrigens auch einen wahren kohlensauren Zink geben sollte, wie geschickte Chemiker geglaubt haben, so ist doch das, was ich bisher in den Schriftstellern, die von dieser Substanz gehandelt haben, angetroffen habe, so ungenügend, daſs es mir klüger zu seyn schien,

ehe ich sie beschrieb, abzuwarten, bis die Umstände mich in den Stand gesetzt hätten, sie selbst zu beobachten und ihre Kennzeichen zu studiren.

5. Man wendet den Gallmei an, um gelbes Kupfer oder Messing zu machen, indem man ihn in Tiegeln mit rothem Kupfer und Kohlenpulver schichtet. Das Kupfer bemächtigt sich bei dieser Operation des Zinkes und bildet mit ihm ein gemischtes Metall, welches viel Festigkeit hat, sich leicht bearbeiten läſst, und von der Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit weniger leidet, als das reine Kupfer.

6. Sage hat eine natürliche Substanz gefunden, welche, wenn sie ohne Zusatz geschmolzen wird, Messing von einer vorzüglichen Güte giebt. Das war ein Gallmei aus der Gegend von Pisa, in kleinen tafelartigen Krystallen, von einem perlmutterartigen Ansehen, und mit pulvrigem bläulichen kohlengesäuerten Kupfer bedeckt. Dieses Erz gab, mit Kohlenpulver vermischt, im Schmelzen ein geschmeidiges Messingkügelchen von der schönsten Farbe *k*).

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 102. 103. und 287 — 290. giebt H. *H.* sowohl eine schärfere Bestimmung der Krystallisation des oxydirten Zinkes, als eine genauere Unterscheidung von dem kohlengesäuerten Zink, welchen letzteren er jetzt als eigne Gattung, als die zweite des Zinkgeschlechtes, aufführt.

k) *Journal de physique*, *février*, 1791.

An dem rechtwinklichen primitiven Oktaëder des oxydirten Zinkes (Fig. 189. Taf. LXXXI.) giebt er die Neigung von P gegen die in C angrenzende Fläche P 120°, die von M gegen M′, 80° 4′ an.

Bei der unitären Varietät die Neigung von *r* gegen M, 130° 2′.

Der trapezischen giebt er das Zeichen $M\ {}^{1}G^{1}\ \overset{1}{A}$;
$M\ r\ s$

Neigung von *s* gegen *r*, 115° 52′.

Er sagt, es gebe drei Varietäten von bestimmbarer Krystallform; die dritte wird nicht näher beschrieben, noch genannt.

Den Varietäten von unbestimmbarer Form fügt er noch die erdige bei.

„Wenn man, fährt er in Note fort, in der Kerngestalt aus dem Mittelpunkt eine gerade Linie nach der Ecke E zieht, eine zweite senkrecht auf die Kante C, und eine dritte senkrecht auf die Kante G, so werden diese drei Linien unter einander sich verhalten, wie die Zahlen $\sqrt{12}$, 2 und $\sqrt{17}$.

Die Bestimmung, welche sich in meinem Lehrbuche findet, hatte ich blos annäherungsweise gegeben, wegen der Kleinheit der Krystalle, von denen sie hergeleitet worden war. Nachdem ich aber die Beschreibung einer Varietät von krystallisirtem oxydirtem Zink gelesen hatte, welche von Hrn. Smitson, einem Krystallographen von ausgezeichnetem Verdienst, und zugleich nicht minder geschicktem Chemiker, in den *Philosophical Transactions* von 1803 geliefert worden ist, so habe ich gesucht, ob ich, wenn ich von meinen Datis ausgienge, durch einfache Decrescenzgesetze auf die

nemlichen Winkel kommen könnte, welche Hr. Smitson durch Messungen mittelst des Gonyometers erhalten hatte; und die hinlängliche Uebereinstimmung zwischen den beiderseitigen Resultaten hat mir die Richtigkeit der erwähnten Datums zu verbürgen geschienen. So bekommt man nach meinen Berechnungen 130° 2′ für die Neigung von *r* gegen M, und 115° 52′ für die von *s* gegen *r*; nach Hr. Smitson beträgt die erstere 130°, und die zweite 115°. Im 2ten Theil des Lehrbuchs, S. 152, kann man sehen, daſs wir dem nemlichen Gelehrten die Anwendung der Theorie auf den kuboïdischen kohlengesäuerten Kalk verdanken *l)*.

Analyse des oxydirten Zinkes von Regbania in Ungarn, von Smitson (*Philosoph. Transact.*, 1802.):

Zinkoxyd, 68, 3. Kieselerde, 25. Wasser, 4, 4. Verlust, 2, 3.

Hr. Smitson glaubt, die Kieselerde gehöre wesentlich zu der Mischung des oxydirten Zinkes.

Kohlengesäuerter Zink.

(Zinc carbonaté.)

Primitive Form. Ein stumpfes Rhomboëder.

Papier, in eine etwas starke Auflösung des Pulvers von ihm in Salpetersäure getaucht, und nach dem

l) An der angeführten Stelle ist Hr. Macie genannt. Wenn das mit Hrn. Smitson nicht Eine Person ist, so ist mir der Grund dieser abweichenden Angabe ganz unbekannt.

W.

Abtrocknen in der Entfernung von etwa drei Decimeter, oder einem Fuſs, gegen ein Kohlfeuer gehalten, entzündet sich von freien Stücken. Dasselbe findet mit dem in eine Auflösung des kohlengesäuerten Kalkes in derselben Säure getauchten Papiere nicht Statt.

Varietäten.

1. Prismatisirt ? aus Derbyshire in England.

2. Sehr spitz rhomboëdrisch. Zu Limburg im Departement der Ourthe.

3. Concretionirt.

4. Dicht.

Farben. Gelblichweiſs; weiſslich; bräunlichgelb; schwärzlich.

Anhang.

Pseudomorphischer kohlengesäuerter Zink. In Afterkrystallen von metastatischem kohlengesäuertem Kalk.

Note.

Analyse des nierförmigen kohlengesäuerten Zinkes von Bleyberg in Kärnthen, von Smitson (*Philos. Transact.*, 1803.):

Zinkoxyd, 71,4. Kohlensäure, 13,5. Wasser, 15,1.

Des von Mendip in Sommersetshire, von dem nemlichen (ebendas.):

Zinkoxyd, 64,8. Kohlensäure, 35,2.

Des krystallisirten kohlengesäuerten Zinkes aus Derbyshire, von eben demselben (ebendas.):

Zinkoxyd, 65,2. Kohlensäure, 34,8.

Bei der Herausgabe meines Lehrbuchs hatte ich mein Urtheil über die Frage, ob der kohlengesäuerte Zink als mineralogische Gattung aufzunehmen sey, unentschieden gelassen, weil keiner von den zahlreichen über die Substanzen, die man insgemein Gallmei nennt, von mir angestellten Versuchen die Gegenwart der Kohlensäure auf eine zuverlässige Weise dargethan hatte. Indeſs hatte ich die Möglichkeit, daſs es ein wahres Zink-Carbonat geben könne, nicht geläugnet (s. oben), wie Hr. Smitson zu Anfang der Abhandlung, welche er über diesen Gegenstand herausgegeben hat, insinuirt. Ich erwartete, um mich zu entscheiden, noch Beobachtungen, welche geeignet waren, alle Zweifel zu heben, oder, was dasselbe ist, solche, wie Hr. Smitson selbst sie in seiner Abhandlung aufgezeichnet hat.

Hr. Monheim, ein Chemiker von ausgezeichnetem Verdienst, hat bei Limburg Massen von dichtem oxydirtem Zink gefunden, worauf Gruppen von nadelförmigen Krystallen sitzen, die er für kohlengesäuerten Zink erkannt hat. Dieses Resultat ist von Hrn. Vauquelin an einem Bruchstück von einem der Exemplare, welche Hr. Monheim mir zuzuschicken die Güte gehabt hat, bestätiget worden.

Die eigentliche Form dieser Krystalle ist die eines sehr spitzen Rhomboëders. Ich habe an andern Stücken, die mir von Hrn. Hersart, *Ingénieur des Mines*, mitgetheilt worden sind, mehrere solche Rhomboëder beobachtet, welche ihrer Länge nach an ihrer Gangart ansitzen, so daſs man durch die Loupe die abwechselnde

Lage der nach den beiden Endspitzen zu liegenden Flächen an ihnen unterscheidet. Gewöhnlich aber sind die Krystalle so in einander gedrängt, und in die Gangart verwachsen, daſs man nur eine ihrer Endspitzen sieht, welche das Ansehen einer dreiseitigen Pyramide zeigt.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daſs man in allen solchen Fällen in Gedanken die Form der Krystalle ergänzen, und diese hier als Rhomboëder darstellen, nicht aber als Pyramiden, nach dem Beispiele mehrerer Mineralogen, ansehen muſs. Denn, abgesehen vom regulären Tetraëder, so ist die pyramidale Form, als von keiner der bekannten primitiven Formen ableitbar, durch die Strukturgesetze ausgeschlossen.

Beim Zerbrechen einiger von diesen Krystallen habe ich beobachtet, daſs ihr natürliches Gefüge darauf führte, als ihren Kern ein stumpfes Rhomboëder anzunehmen, von dem es mir übrigens unmöglich gewesen ist, die Winkel zu messen. Es läſst sich das aber ersetzen, wenn man zu der rhomboëdrischen Form, im Allgemeinen genommen, das Kennzeichen hinzufügt, welches ich oben angezeigt habe, und welches von der Eigenschaft abhängt, die der Zink besitzt, in einem ausnehmenden Grade entzündlich zu seyn.

Ich habe geglaubt, zu dieser Gattung noch die Krystalle aus Derbyshire rechnen zu müssen, welche in ihrer Form dem metastatischen kohlengesäuerten Kalk gleichen, und von denen ich S. 218. gesprochen hatte, wo ich Romé de Lisle's Meinung anführte, der sie für Produkte eines schwefelsauren Zinks, welcher mit

dem kohlengesäuerten Kalk einen Austausch der Säuren eingegangen sey, ansah. Es ist weit wahrscheinlicher, daſs die Materie dieser Krystalle erst späterhin hinzugetreten ist, und sich in die Höhlungen, die der metastatische kohlengesäuerte Kalk verlassen hatte, abgeformt hat. Was mir diese Entstehungsart anzudeuten scheint, ist, daſs die Textur der Krystalle matt, und ihre Masse grob und undurchsichtig, und ohne einen Anschein von natürlichem Gefüge ist.

Hr. Smitson hat noch andre Krystalle beschrieben, welche der Gegenstand der dritten der oben angeführten Analysen gewesen sind. Dieſs sind vom Würfel wenig unterschiedene Rhomboëder mit sechs Facetten an der Stelle der unteren oder Lateralkanten. Diese Form hat, wie Hr. Smitson bemerkt, Aehnlichkeit mit der des kohlengesäuerten Kalkes, den ich prismatisirt genannt habe (Th. II., S. 153.). Eben dieser Gelehrte scheint diese Krystalle nicht für Pseudomorphosen zu halten, sondern für ein unmittelbares Resultat der Krystallisation des kohlengesäuerten Zinkes. Es wird sich blos aus genauen Messungen ergeben können, bis wohin die Analogie zwischen dieser Krystallisation und der des kohlengesäuerten Kalkes sich erstreckt; und nur sie werden uns belehren können, ob der Zink eine neue Sonderbarkeit der Art wie das Eisen darbietet, das sich mit der Kohlensäure unter der Gestalt des kohlengesäuerten Kalkes verbindet. Aber was sich schon jetzt voraussehen läſst, ist, daſs dieſes Factum, gesetzt auch, es wäre erwiesen, zu keinem gegründeten Einwurfe gegen die Anwendung der Krystallographie auf

die Classification Anlaſs geben könnte (m. s. die Discussion in Betreff des Spatheisensteins, oben S. 149. u. f.)."

Zweite Gattung[m]).

Geschwefelter Zink.

(*Zinc sulfuré.*)

Schwefelzink bei den Chemikern.

Zincum sulfure et ferro mineralisatum, etc., *pseudogalena*, Waller., t. II., p. 218. u. fgg; *spec.* 316 bis 319. *Blende ou mine de zinc sulfureuse*, de Lisle, t. III., p. 64. *Blende; zinc combiné avec le soufre et un peu de fer*, v. Born, t. II., p. 157. *Zinc et fer minéralisés par le soufre; pseudo-galène*, *Sciagr.*, t. II., p. 236. Blende, Emmerling, Th. II., S. 443. *Blende*, *sulfure de zinc*, Daubenton, *tabl.*, p. 41. *Zinc mineralized by sulphur with iron*, Kirwan, t. II., p. 237.

Wesentlicher Charakter. Theilbar blos in ein Rhomboïdal-Dodekaëder; weich und sehr blättrig.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4,1665.

Härte. Läſst sich mit einer stählernen Spitze leicht ritzen; ritzt den schwefelgesäuerten Baryt.

Strahlenbrechung; einfach.

m) Nach dem *Tableau comparatif*, p. 103., die dritte des Zinkgeschlechtes (s. den Zusatz zum vorhergehenden Artikel).

W.

Farbe der Masse im Zustande der Reinheit; zitronengelb.

Farbe des Pulvers; gewöhnlich grau; aber wenn das Stück schwärzlich ist, graulichbraun.

Textur; sehr blättrig.

Phosphorescenz; beim Reiben im Dunkeln zuweilen bemerkbar.

Glanz. Die Oberfläche der Blättchen starkglänzend. Die gelben oder braunen Bruchstücke haben in ihrer Farbe und ihrem Glanze etwas ähnliches mit den harzigen Stoffen.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das Rhomboïdal-Dodekaëder (Fig. 192. Taf. LXXXI). Die Durchgänge der Blätter sind sehr leicht zu erhalten.

Integrirendes Molekül. Das Tetraëder mit gleichschenklich dreieckigen Flächen. In Betreff der Art, wie das Dodekaëder bei der mechanischen Theilung sich in 24 solche Tetraëder auflöst, sehe man den Abschnitt vom Granat, Th. II., S. 623 und 624.

Subtrahirtes Molekül. Das stumpfe Rhomboëder von 109° 28′ 16″ und 70° 31′ 44″.

Chemische Kennzeichen. Ein Schwefellebergeruch, wenn man das Pulver in Schwefelsäure wirft.

Analyse von einem phosphorescirenden geschwefelten Zinke (von Scharfenberg in Sachsen), von Bergman *n*):

n) *Opusc. chim. et phys., Dijon*, 1785, t. II., p. 349.

Zink - - - -	64
Schwefel - - -	20
Eisen - - - - -	5
Wasser - - - -	6
Fluſssäure - - -	4
Kieselerde - - -	1
	100.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Zink von einem dem metallischen sich nährenden Glanze und dem geschwefelten Blei. Der Strich mit einer stählernen Spitze ist auf dem ersteren matt, auf dem zweiten aber behält er das metallische Ansehen. Der geschwefelte Zink erhält, wenn er durch das Anhauchen trübe geworden ist, seinen Glanz nur allmählich durch das Abtrocknen wieder; beim geschwefelten Blei erscheint er den Augenblick wieder. 2) Zwischen dem geschwefelten Zink von brauner oder röthlicher Farbe und dem Granat. Der letztere hat eine viel weniger deutliche blättrige Textur; er ritzt das Glas, und giebt mit dem Stahle Funken. Der geschwefelte Zink ist viel weicher, wird von einer stählernen Spitze stark geritzt, und zerspringt beim Zerschlagen leicht. 3) Zwischen dem nemlichen und dem oxydirten Zinn. Es gilt dasselbe in Rücksicht der Härte und der Textur. Das oxydirte Zinn hat überdem ein viel grösseres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältniſs wie 5 zu 3. Wenn es, isolirt, mit einem elektrischen Leiter in Communication steht, so giebt es bei Annäherung des Fingers Funken; der geschwefelte Zink macht unter denselben Umständen nur ein kleines Knistern.

4) Zwischen dem schwärzlichen geschwefelten Zink und dem chromgesäuerten Eisen. Der erstere ritzt das Glas nicht, wie das zweite; er giebt mit der Schwefelsäure einen hepatischen Geruch, und hat die Eigenschaft nicht, wie das chromgesäuerte Eisen, den Borax grün zu färben. 5) Zwischen ihm und dem oxydirten Uran, oder der sogenannten Pechblende. Diese ist viel schwerer, ungefähr in dem Verhältniſs wie 3 zu 2. Das Pulver von ihr ist schwärzlich, das vom geschwefelten Zink grau. Das oxydirte Uran ist blos nach Einer Richtung blättrig. Der geschwefelte Zink zeigt Durchgang der Blätter nach verschiedenen Richtungen.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Primitiver geschwefelter Zink o) (*zinc sulfuré primitif*). P (Fig. 192. Taf. LXXXI.). Neigung jedes Rhomben gegen die angrenzenden, 120°. Der stumpfe ebne Winkel, 109° 28′ 16″; der spitze, 70° 31′ 44″. Selten findet man dieses Dodekaëder ohne alle andre Facetten.

2. Oktaëdrischer geschwefelter Zink (*zinc sulfuré octaèdre*). $\underset{g}{{}^{1}E^{1}\underset{1}{E}}$ (Fig. 193.). In dem regulären Oktaëder. Die Neigung jeder Fläche gegen die angrenzenden ist 109° 28′ 16″.

o) Das Rhomboïdal-Dodekaëder. *W.*

3. Tetraëdrischer geschwefelter Zink *(z. sulf. tetraèdre).* ${}^{1}E^{1}\;\underset{1}{E}\;{}^{0.1}E'^{1.0}\;\underset{1.0}{E'}$ (Fig. 194.). Im re-

g

gulären Tetraëder. De Lisle, t. III., p. 65; var. 1. Neigung jeder Fläche gegen die angrenzenden, 70° 31′ 44″. Die Krystalle von dieser Varietät sind gewöhnlich von undeutlicher Form.

4. Dimorphischer geschwefelter Zink *p)* *(zinc sulf. biforme).* ${}^{1}E^{1}\;\underset{1}{E}\;P$. Ein Oktaëder entkantet,

$g \quad P$

oder mit den Flächen vermehrt, welche dem primitiven Dodekaëder angehören. De Lisle, t. III., p. 68; var. 4. Neigung von *g* gegen P, 144° 44′ 8″.

5. Trimorphischer geschwefelter Zink *q)* *(zinc sulf. triforme).* ${}^{1}E^{1}\;\underset{1}{E}\;P\;\underset{1}{A}\;\overset{1}{A}'$ (Fig. 196.). Ent-

$g \quad P \quad s$

springt aus dem primitiven Dodekaëder durch die Flächen P, aus dem regulären Oktaëder durch die Flächen g, und aus dem Würfel durch die Flächen *s*. Neigung von *s* gegen g, 125° 15′ 52″; von *s* gegen P, 135°.

6. Gerückter geschwefelter Zink *r)* *(zinc sulfuré transposé).* P $(\underset{1}{A}\;B^{1}\;C^{3},\;\overset{1}{A}'\;B'^{3}\;C'^{1})$ Fig. 198.).

$P \quad y \quad y'$

p) Das Oktaëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

q) Oktaëder mit abgestumpften Kanten und Ecken. *W.*

r) Ein Zwillingskrystall des Rhomboïdal-Dodekaëders, an den scharfen Ecken zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberstehende der nach diesen scharfen Ecken zulau-

De Lisle, t. III., p. 69; var. 8. Ein Körper mit 24 Flächen, nemlich 12 Trapezoïden P, P', und 12 gleich-

fenden vier Kanten des Dodekaëders so aufgesetzt, dafs sie auf der von der Zuschärfung abgewendeten Seite bis an die stumpfen Ecken des Dodekaëders reichen, sich daselbst drei und drei berühren, und nebst den hier zusammenstofsenden drei Dodekaederflächen eine Art sechsflächiger Zuspitzung an diesen stumpfen Ecken bilden, während die vier andern oder abwechselnden stumpfen Ecken des Dodekaëders unversehrt bleiben; oder auch: das Granatdodekaëder, an den abwechselnden stumpfen Ecken aufser den drei dem Dodekaëder gehörigen Flächen mit noch drei andern sechsflächig zugespitzt, welche letztere nach der stumpfen Ecke zulaufende schiefe Abstumpfungsflächen der diese Ecken bildenden drei Dodekaëderkanten, oder, als Zuspitzungsflächen der stumpfen Ecken genommen, auf die jenseits der angrenzenden scharfen Ecken liegenden Dodekaëderkanten aufgesetzt sind, und daher zugleich zwei und zwei eine in abwechselnder Richtung um den Krystall gelegte Zuschärfung der scharfen Ecken des Dodekaëders bilden.

Zwei solche Dodekaëder nun mit ihren durch zwei entgegengesetzte stumpfe Ecken gehenden Axen auf die Art in einander gewachsen, dafs die drei stumpfen oberen Lateralecken des einen, blos die obere Zuspitzung mit unversehrter Endspitze bildenden †), mit den scharfen unteren Lateralecken des andern, welches die sechsseitige Säule nebst der unteren, sechsflächig gewordenen, Zuspitzung bildet, zusammenfallen, und umgekehrt; so dafs die an der durch die genannten Lateralecken

†) In der Fig. 198. ist diese Endspitze nicht nach oben gekehrt, und dadurch das Verständnifs dieser Zwillingskrystallisation in gewisser Rücksicht erschwert worden; sie befindet sich daselbst in *a*, so wie die ihr entgegengesetzte in q. *W*.

schenklichen Dreiecken y, y, y', y'. Neigung y gegen y, oder von y' gegen y', 129° 31′ 18″. Winkel eines jeden der zwölf Trapezoïde P; $p = 109° 28' 16''$, c oder $n = 90°$, $q = 70° 31' 44''$ *s*).

Wenn die Flächen an den Krystallen dieser Varietät alle symmetrisch lägen, so würde die Gestalt dieser Krystalle der Gestalt des auf der 197sten Figur abgebildeten Polyëders gleichen, welche nichts anders ist, als das primitive Dodekaëder, an welchem zwölf Kanten durch gleichschenkliche Dreiecke verdrängt sind, die

gehenden Theilungsebene durch die Zusammenstoſsung entstandenen neuen scharfen Ecken eben so, wie die unverändert gebliebenen auſserhalb der Theilungsebene liegenden scharfen Ecken des unteren Dodekaëders, wie vorher, zugeschärft, die neuentstandenen stumpfen Ecken aber zugespitzt erscheinen, jedoch nur mit fünf Flächen, weil jetzt nur zwei Zuschärfungsflächen mit drei Dodekaëderflächen hier zusammenstoſsen, dagegen an den neuen scharfen Ecken jetzt drei Zuschärfungsflächen mit vier Dodekaëderflächen zusammenkommen, welche sich jedoch nicht in Eine Spitze vereinigen. *W.*

s) Jede Kante, wie *qn*, welche mit dem übriggebliebenen Stück *pn* einer primitiven Kante einen rechten Winkel bildet, ist der Sinus des spitzen Winkels des ihr correspondirenden Rhomben. Daſs die intermediäre Decrescenz drei Molekülsreihen wegnimmt, hängt davon ab, daſs der Cosinus eben dieses Winkels das Drittheil des Radius ist. Wenn man sich in Gedanken das Rhomboëder, das seine Endspitze in *q* hat, einzeln vorstellt, so kann man die drei Dreiecke *nqi*, *cqd*, *lqs* als den Erfolg einer Decrescenz um drei Reihen in die Höhe an den unteren Ecken der drei um die entgegengesetzte Endspitze von *q* vereinigten Rhomben betrachten, welche Endspitze in den Mittelpunkt des Dodekaëders fällt. Diejenigen, welche die Theorie inne haben, werden dieſs leicht einsehen.

sich zwei und zwei mit einer gemeinschaftlichen Grundlinie *c d*, *i n* u. s. w. verbinden.

Denken wir uns das Dodekaëder als eine Zusammenhäufung von vier Rhomboëdern, welche ihre Endspitzen in den Punkten *p*, *b*, *a*, *k* (Fig. 197.) haben; so wird man leicht begreifen, daſs die hinzukommenden Dreiecke den sechs Lateralkanten dieser Rhomboëder, d. h. denjenigen Kanten derselben correspondiren, die nicht nach den Endspitzen hinlaufen; und wenn man anstatt der Ecken *p*, *b*, *a*, *k* die Ecken *q*, *m*, *g*, *f* nimmt, so sieht man, daſs jede dieser Ecken die gemeinschaftliche Endspitze von drei Dreiecken ist.

Allein diese Zusammengruppirung ist nicht die, wie sie in der Natur vorkommt, wenigstens nicht an den Krystallen, die bis jetzt beobachtet worden sind, sondern die auf der Fig. 198. abgebildete ist an ihre Stelle zu setzen. Um uns eine scharfe Vorstellung von dieser letztern zu machen, denken wir uns die Sachen erst so, wie es die Fig. 197. darstellt; dann denken wir uns das Rhomboëder, dessen Endspitze in *a* ist, habe sich, indeſs eben diese Endspitze und die entgegengesetzte unverrückt geblieben ist, um so viel als den sechsten Theil der Peripherie eines Kreises umgedrehet, und die sechs Dreiecke *e m h*, *e f h*, *u f x*, *u g x*, *o g r*, *o m r*, welche an die Stelle seiner Lateralkanten getreten sind, mitgenommen. In diesem Fall wird z. B. der Punkt *m* nach *m'* (Fig. 198.) zu stehen gekommen seyn, und so nach Verhältniſs alle übrigen Punkte; und die Gruppirung der sechs Dreiecke wird nun so seyn, wie auf eben dieser genannten Figur, deren Abweichung von der vorhergehenden nach den correspondirenden Buchstaben leicht wahrzunehmen ist.

Bei dem Polyëder der 197sten Figur correspondirt jedem oberen Trapezoïd, wie *qnpc*, an der unteren Seite ein anderes ihm paralleles Trapezoïd *aefu*. Allein bei dem Polyëder der 198sten Figur entspricht im Gegentheil eine Kante *au'* dem Trapezoïd *qnpç*, und zwar so, daſs sie der Diagonale, die von *p* nach *q* gezogen würde, parallel geht *).

Ich habe selbst bis in die unförmlichen Massen des geschwefelten Zinkes hinein die Spuren der Verrückung eines der vier Rhomboëder wieder gefunden, woraus das Dodekaëder zusammengesetzt ist. Ich hatte bemerkt, daſs die Blättchen, woraus diese Massen bestanden, sich an mehreren Stellen kreuzten, und daſs da die Struktur wie unterbrochen war. Endlich nach vielen Versuchen, die ich aufs Gerathewohl machte, gelang es mir, ein Dodekaëder herauszubringen, welches, abgesehen von den gleichschenklichen Dreiecken, dem der Fig. 198. gleich war; und die Blätter, welche dem einen Rhomboëder zugehörten, lagen umgekehrt in Beziehung auf die Lage, die sie bei dem gewöhnlichen Dodekaëder haben.

Die Verrückung, von der wir hier gesprochen haben, war Romé de Lisle'n nicht entgangen. Dieser berühmte Naturforscher sah das reguläre Tetraëder als die primitive Form der Blende an. In den Anmerkungen, die er seinen Kupfertafeln beigefügt hat, giebt er das Polyëder unsrer Fig. 197. als blos hypo-

*) Wirklich parallel geht sie nicht mit ihr, und kann es nicht, da ja sonst die Kante gleiche Neigung mit der Diagonale ihrer Fläche gegen die Axe haben müſste, welches ein Widerspruch ist. *W.*

thetisch *t*), und läſst nur das der Fig. 198. als wirklich existirend gelten, wobei er bemerkt, daſs bei dem Tetraëder, aus welchem es entspringe, das Dreieck der Grundfläche mit den Dreiecken der Seiten alternire *u*).

7. Partielldecrescirender geschwefelter Zink *x*) (*zinc sulf. partiel*). $P\,(\underset{1}{A}\,\dot{B}^{1}\,C^{3},\ \overset{1}{A'}\,B'^{3}\,C'^{1})$
$P \quad y \quad y'$
${}^{1}E^{1}\,\underset{1}{E}\ {}^{1.0}E'^{1.0}\,\underset{1.0}{E'}$ (Fig. 199.). Die vorhergehende Va-
g
rietät, mit vier gleichseitigen Dreiecken *g*, *g'*, an der Stelle der bei dieser Varietät unverändert gebliebenen aus drei ebnen Winkeln zusammengesetzten Ecken, vermehrt. Es folgt hieraus, daſs die beiden Decrescenzen, aus denen diese Varietät entspringt, blos partiel wirken, die eine auf zwölf Kanten, die andre auf vier von den dreiflächigen Ecken des primitiven Körpers. De Lisle, t. III., p. 70; var. 9. u. 10. *y*).

Es kann geschehen, daſs die gleichseitigen Dreiecke *g*, *g'* so groſs werden, daſs sie mit den Dreiecken *i q n*, *i h' n* (Fig. 198.) in Berührung kommen; und in diesem Fall, welches der der 10ten Varietät bei Romé

t) *Premier tableau cristallogr.*, No. 28. (*e*).

u) Ebendaselbst, No. 29.

x) Die vorige Krystallisation, an den 4 unveränderten stumpfen, den Oktaëder-Flächen correspondirenden, Ecken des Granat-Dodekaëders abgestumpft. *W.*

y) Im *tabl. compar.*, p. 104., zählt Hr. *H.* neun Varietäten der Krystallform beim geschwefelten Zink, ohne die beiden neuen Varietäten weiter zu beschreiben. *W.*

de Lisle ist, ist die Oberfläche des ganzen Körpers aus 28 Dreiecken zusammengesetzt, aus 4 gleichseitigen, 12 sehr länglichen gleichschenklichen, und 12 andern niedrigeren, auch gleichschenklichen.

Der nemliche Gelehrte sagt *z)*, er habe diese und die vorhergehende Varietät anfänglich als eine Modification des Rhomboïdal-Dodekaëders angesehen; allein die umgekehrte Lage der vier kleinen gleichseitigen Dreiecke habe ihn von diesem Irrthum zurückgebracht. Ich glaubte, dieses Bekenntniſs anführen zu müssen, weil es um so mehr geeignet ist, den Glauben des Lesers sich zu erwerben, da ein gründlicher Gelehrter niemals glaubwürdiger erscheint, als bei den Dingen, wo er sagt: ich hatte mich getäuscht.

Unbestimmbare.

8. Körnigblättriger geschwefelter Zink (*z. s. lamellaire*).

9. Concrescirter geschwefelter Zink (*z. s. concretionné*).

a. Nierförmig.

b. Kuglich.

Die Nieren und Kugeln sind inwendig gewöhnlich vom Mittelpunkt nach der Peripherie gestreift. Zuweilen bestehen sie blos aus concentrischen Hüllen ohne sichtbare Streifung *a)*.

z) T. III., p. 71, note 16.

a) Den beiden hier aufgeführten Varietäten von unbe-

Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

Farben.

1. Zitrongelber geschwefelter Zink.

2. Rother geschwefelter Zink.

3. Grünlicher geschwefelter Zink.

4. Brauner geschwefelter Zink.

5. Schwärzlicher geschwefelter Zink.

6. Metallisirender geschwefelter Zink. Von einer grauen, zum Metallglanz sich neigenden Farbe.

Durchsichtigkeit.

1. Durchsichtiger geschwefelter Zink. Die zitrongelben Stücke.

2. Durchscheinender geschwefelter Zink.

3. Undurchsichtiger geschwefelter Zink.

Zufällige Vermischungen oder Beimengungen.

1. Eisenhaltiger geschwefelter Zink *(zinc sulfuré ferrifère)*. Cronstedt, Bergman und verschiedene andre Mineralogen haben das Eisen für einen wesentlichen Bestandtheil der Blende angesehen, und allerdings enthält sie es für gewöhnlich in einer gewissen Quantität. Diese Meinung kam daher, weil der Zink im metallischen Zustande sich nicht mit dem Schwefel verbinden liefs. Man glaubte also, dafs in der

stimmbarer Form läfst Hr. *H.* im *Tableau compar.*, p. 104, eine blättrige (*laminiforme*) vorhergehen, und eine gestreifte (*strié*) nachfolgen. *W.*

Blende das Eisen als Aneignungsmittel diente, um diese Verbindung zu bewerkstelligen *b*). Allein der Zink befindet sich hier im Zustande des Oxyds; und in diesem Zustande verbindet er sich mit dem Schwefel leicht, wie es die schönen Versuche beweisen, welche Guyton auf die künstliche Zusammensetzung der Blende geleitet haben *c*).

2. Goldhaltiger geschwefelter Zink *(zinc sulfuré aurifère)*. Waller., t. II., p. 357. 4.

3. Silberhaltiger geschwefelter Zink *(zinc sulfuré argentifère)*. Ebendas.

Bergman spricht auch von verschiedenen zufällig mit Kobalt, Blei oder Kupfer gemischten geschwefelten Zinkerzen *d*).

Anmerkungen.

1. Der geschwefelte Zink kommt in den Sächsischen, Böhmischen und Ungrischen Bergwerken häufig vor. Man findet ihn auch in Schweden, in Norwegen, England, Frankreich u. s. w., und überhaupt ist er eine der gemeinsten metallischen Substanzen. Zu Gangarten hat er verschiedene erdige oder säurehaltige Substanzen, besonders den Quarz, den flufsgesäuerten und den kohlengesäuerten Kalk. Die Metalle, welche er am gewöhnlichsten begleitet, sind das Graukupfererz,

b) *Zincum non nisi mediante ferro cum sulphure conjungi potest.* *Bergman*, *Opusc.*, t. II., p. 336.

c) *Fourcroy*, *élém. d'hist. nat. et de chimie*, édit. 1789. t. III., p. 64.

d) *Opusc.*, a. a. O.

das geschwefelte Eisen, und insbesondere das geschwefelte Blei, mit welchem man ihn zuweilen verwechselt hat. Wahrscheinlich darum hat er auch den Namen Blende, eine betrügerische Substanz, erhalten *e*). Aus dem nemlichen Grunde hat man ihn auch *pseudo-galena* oder falschen Bleiglanz genannt. Die Varietät in dodekaëdrischen Krystallen ohne alle Veränderungsflächen, so wie die in nierförmigen und kuglichen Massen, welche beide selten sind, findet sich in den Bleibergwerken der vormaligen Bretagne.

2. Diese metallische Substanz ist kein direkter Gegenstand der Gewinnung. Man gewinnt sie zufällig mit bei dem Schmelzen der Erze, die mit ihr in Gesellschaft brechen, namentlich des geschwefelten Bleies *f*).

3. Die mechanische Theilung des geschwefelten Zinkes geht so leicht von Statten, daſs es einem mit etwas Geschicklichkeit wohl gelingt, den dodekaëdrischen Kern, das Rhomboëder, in welches der Kern sich wieder theilen läſst, und das Tetraëder, welches die Grenze der Theilung ist, nach und nach daraus herauszubringen. Man kann noch einen andern Körper daraus erhalten, nemlich ein Oktaëder mit gleichschenklichen Dreiecken, bei welchem jede Fläche der einen Pyramide mit der, welche an der andern Pyramide an sie angrenzt, einen rechten Winkel macht. Dieses Resultat, welches auf den ersten Augenblick etwas befrem-

e) *Bergman*, *Opusc.*, t. II., p. 313.

f) *Fourcroy*, *élémens* etc., t. III., p. 48. *Bucquet*, *introduct. à l'étude du regne minéral*, t. II., p. 138.

dendes hat, kommt daher, daſs man bei der mechanischen Theilung die Schnitte weggelassen hat, die mit den vier Lateralrhomben parallel gehen, wovon zwei auf der Fig. 192. an die Kanten A' E und A' E' angrenzen. Das Oktaëder, welches man in diesem Fall erhält, ist nichts anders als die Kerngestalt auf eine unvollständige Art.

Wir haben gesehen, daſs das integrirende Molekül des geschwefelten Zinkes das Tetraëder mit gleichen und ähnlichen gleichschenklichen Dreiecken war. Auf der andern Seite zeigt diese Substanz auch unter ihren sekundären Formen das Tetraëder, wo alle Flächen gleichseitige Dreiecke sind; und dieſs ist vielleicht eine der merkwürdigsten Erscheinungen der Krystallisation, diese Entstehung des regulären Tetraëders durch eine Verbindung andrer Tetraëder von einer symmetrischen Figur, die ohne allen Zwischenraum zwischen sich nach dem allereinfachsten Decrescenzgesetze unter einander verbunden sind *g*).

g) Noch eine interessante krystallographische Bemerkung über den geschwefelten Zink macht Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 290., wo er sagt:

„Die primitive Form des geschwefelten Zinkes, nemlich das Rhomben-Dodekaëder, gehört auch dem Granat, und es ist merkwürdig, daſs von den acht Abänderungen dieser Form, welche er zeigt, keine sich unter den Varietäten jenes andern Minerals wieder findet, so daſs man hier zwei Krystallisationssysteme hat, welche nichts unter einander gemein haben, als den Typus oder die Grundform, auf welche sie sich beziehen.“

W.

4. Ich habe angenommen, daſs die natürliche Farbe des geschwefelten Zinkes zitronengelb sey, weil, je reiner die Substanz erscheint, sie sich um so mehr dieser Farbe nähert, welche auch die Farbe der künstlichen Blenden ist. Es verbindet sich zuweilen mit dieser Farbe eine sehr schöne Durchsichtigkeit, wie z. B. bei den Krystallen, die man zu Baigorry findet, und die das Ansehen der schönsten Topase haben.

5. Die phosphorescirenden Stücke von geschwefeltem Zink sind in der gröſseren oder geringeren Leichtigkeit, womit sie diese Eigenschaft beweisen, merklich von einander verschieden. Manche erfordern, daſs man sie mit einem harten Körper reibt, oder mit einer stählernen Spitze kratzt. Andre brauchen blos mit der Spitze eines Zahnstochers schwach gestrichen zu werden. Man hat dieses Phänomen noch nicht genügend erklären können; aber von der Elektricität scheint es nicht herzukommen; denn es findet auch unter Wasser Statt, wie Bergman zuerst gesagt hatte *h*), und wie ich es selbst auch mehreremale bestätigt gefunden habe.

Dritte Gattung [i]).

Schwefelgesäuerter Zink.

(*Zinc sulfaté.*)

Schwefelsaurer Zink bei den Chemikern.

h) *Opusc.*, t. II., p. 346.

i) Vierte des Zinkgeschlechtes nach dem *Tabl. compar.*, p. 104. (s. oben S. 222. u. f.). *W.*

Vitriolum zinci album, nativum; vitriolum zinci, Waller., t. II., p. 24. *Vitriol de zinc*, de Lisle, t. I., p. 340. *Vitriol de zinc; zinc vitriolé; sulfate de zinc*, v. Born, t. II., p. 41. *Zinc vitriolé, Sciagr.*, t. I., p. 134. *Vitriol blanc*, Daubenton, *tabl.*, p. 28. *Vitriol of zinc*, Kirwan, t. II., p. 23. („Zinkvitriol, Karsten;" *tabl. compar.*, p. 104.).

Couperose blanche, Goslarscher Vitriol bei einigen Schriftstellern.

Wesentlicher Charakter. Er ist auflöslich im Wasser; im Feuer verbreitet er weiſse Flocken.

Physische Kennzeichen. Geschmack, sehr stark zusammenziehend.

Farbe; im reinen Zustande wasserklar.

Chemische Kennzeichen. Im heiſsen Wasser etwas auflöslicher, als im kalten.

Im Feuer bläht er sich auf; und wenn der Zink, den er enthält, sich entbindet, so sieht man eine glänzende Flamme mit weiſsen Flocken *k*).

k) „Schmelzbar mit Aufblähen; läſst eine graue Schlacke zurück." (*tabl. compar.*, p. 104.).

„Analyse des schwefelgesäuerten Zinkes aus Cornwallis, von Schaub (s. *Brongniart's Traité de Minéralogie*, t. II, p. 143.):

Zinkoxyd, 25. Schwefelsäure, 21. Wasser, 46. Mangan, 4. Verlust, 4.

Des nemlichen, vermittelst chemischer Operationen erhaltenen Salzes; von Bergman (s. *Chaptal's Chimie appliquée aux arts*, t. IV, p. 116.):

Zinkoxyd, 20. Schwefelsäure, 40. Wasser, 40.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem schwefelgesäuerten Zink und der schwefelgesäuerten Bittererde. Diese hat einen bittern, aber nicht zusammenziehenden Geschmack; dem Feuer ausgesetzt, giebt sie keine weiſse Flocken, wie der schwefelgesäuerte Zink. 2) Zwischen demselben in haarförmigen Fäden und dem fasrigen schwefelgesäuerten Eisen. Die Auflösung des letzteren in bloſsem Wasser färbt die Eichenrinde schwarz, welches die Auflösung des schwefelgesäuerten Zinkes nicht thut. Bei der Einwirkung des Feuers der vorige Unterschied.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Quadrioktonaler schwefelgesäuerter Zink *l*) (*zinc sulfaté quadrioctonal*). (Fig. 200. Taf. LXXXII.). Eine gerade rechtwinkliche Säule, welche

Des nemlichen, von *Kirwan* (ebendaselbst): Zinkoxyd, 40. Schwefelsäure, 20, 5. Wasser, 39,5." (*Tableau comparatif*, p. 290. 291.) Hierzu: *Klaproth's* Analyse des krystallisirten Zinkvitriols aus dem Rammelsberge bei Goslar (Beiträge, B. V. S. 196.): Zinkoxyd, 27,5. Manganoxyd, 0,5. Schwefelsäure, 22. Wasser, 50. *W.*

l) Rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen ziemlich rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

sich in vierseitige Pyramiden endigt. Neigung von *r* gegen *r*, 90°; von *r* gegen *s* ungefähr 135°.

Unbestimmbare.

2. Concrescirter schwefelgesäuerter Zink (*zinc sulfaté concrétionné*).

3. Haarförmiger schwefelgesäuerter Zink (*zinc sulfaté capillaire*).

Anmerkungen.

1. Der schwefelgesäuerte Zink ist sehr selten ein unmittelbares Erzeugniſs der Natur; denn die geschwefelten Zinkerze, die die Bestandtheile desselben hergeben könnten, sind zwar sehr häufig, zersetzen sich aber von selbst nur sehr schwer. Aber man findet dieses Salz an den Stollenwänden hängen an solchen Orten, wo der geschwefelte Zink künstlich gewonnen wird, wie auf dem Rammelsberge bei Goslar am Harz, zu Idria in Krain, zu Schemnitz in Ungarn u. s. w. Der gröſste Theil von dem, der am meisten verbreitet ist, kommt von Goslar.

2. Romé de Lisle hatte anfangs dem schwefelgesäuerten Zink nach Linné eine ähnliche Form beigelegt, wie die unserer quadrioktonalen Varietät *m*). Allein Krystalle, die ihm von Bucquet als diesem Salze zugehörig gegeben worden waren, machten, daſs er in der Folge seine Idee aufgab; und in der neuen Ausgabe seiner Krystallographie *n*) giebt er als die ge-

m) *Essai de cristallographie*, p. 66.

n) T. I., p. 341.

wöhnliche Gestalt des schwefelgesäuerten Zinkes eine geschobene vierseitige Säule an, deren Seitenflächen 100° einerseits, und 80° andrerseits unter einander geneigt wären, und welche sich in Pyramiden endigte, deren Neigung er nicht bestimmt; auch beschreibt er noch mehrere sekundäre Formen, welches aber bloſse Modificationen der vorhergehenden sind.

Ich schwankte noch, welche Parthei ich in Rücksicht dieses Gegenstandes der Krystallographie ergreifen sollte, als Hr. Lhermina die Gefälligkeit hatte, mir Krystalle zu bringen, welche Hr. Vauquelin als dieser Gattung zugehörig erklärt hatte. Ich versuchte sie mechanisch zu theilen, konnte aber keinen Durchgang der Blätter gewahr werden. Die Neigungen ihrer Zuspitzungsflächen gegen die correspondirenden Seitenflächen schienen mir noch etwas unter 135° zu seyn. Ich konnte mich übrigens nicht vollkommen von dieser Differenz vergewissern, wiewohl sie im gegenwärtigen Falle nicht zu vernachlässigen wäre, da sie die Annahme aufheben würde, als sey die Struktur so, daſs sie einen Würfel gäbe, an welchem blos zwei entgegengesetzte Flächen Decrescenzen erlitten, welches eine Art von Auszeichnung seyn würde, von der man den Grund nicht einsieht. Wenn man dagegen annähme, daſs die Kerngestalt ein rechtwinkliches Oktaëder wäre, dessen Flächen den Flächen der Pyramiden parallel giengen, so wäre die Schwierigkeit gehoben; denn alsdann würde die Säule durch eine Decrescenz an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden, woraus das Oktaëder zusammengesetzt wäre, entstehen.

Nicht dehnbar.

Siebentes Geschlecht.

Wismuth.

Wismuthum, Waller., t. II, p. 203. *Bismuth*, de Lisle, t. III., p. 109. *Bismuth*, v. Born, t. II., p. 212. *Bismuth*, *Sciagr.*, t. II., p. 192. Wismuth, Emmerling., Th. II., S. 434. *Bismuth*, Daubenton, *tabl.*, p. 34. *Bismuth*, Kirwan, t. II., p. 263.

Erste Gattung.

Gediegen Wismuth.

(*Bismuth natif.*)

Wismuthum nativum, Waller., t. II., p. 205. *Régule de bismuth natif*, de Lisle, t. III., p. 109. *Bismuth natif*, v. Born, t. II., p. 214. *Bismuth natif*, *Sciagr.*, t. II., p. 195. Gediegen Wismuth, Emmerling, Th. II., S. 434. *Bismuth natif*, Daubenton, *tabl.*, p. 34. *Native bismuth*, Kirwan, t. II., p. 264.

Wesentlicher Charakter. Gelblichweiſs; theilbar in ein reguläres Oktaëder.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 9,0202. Das von dem geschmolzenen Wismuth beträgt 9,8227.

Härte. Spröd und unter dem Hammer in kleine Körnerchen zu zerschlagen.

Farbe; gelblichweifs.

Textur, sehr blättrig.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder. Ich habe sehr deutliche dergleichen Oktaëder durch mechanische Zertheilung einer Masse von geschmolzenem Wismuth erhalten.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Schmelzbar an der blofsen Flamme einer Lichtkerze.

In der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöslich unter Verbreitung einer gelblichgrünen Wolke darin.

Der Zusatz von einer gewissen Menge reinem Wasser schlägt ihn aus seinen Auflösungen in den Säuren nieder.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gediegenen und dem geschwefelten Wismuth. Die Farbe des letzteren fällt ins bleigrau; die des gediegenen Wismuthes ist gelblichweifs. Der geschwefelte Wismuth krystallisirt öfters in Nadeln, welches bis jetzt eine dem gediegenen Wismuth fremdartige Form ist; er macht auch kein Aufbrausen mit der Salpetersäure, anstatt dafs der gediegene Wismuth ein merkliches Aufbrausen hervorbringt. Endlich giebt auch der geschwefelte Wismuth im Feuer keinen Knoblauchgeruch, wie das bei dem gediegenen Wismuth zufolge einer zufälligen Vermischung mit Arsenik geschehen kann. 2) Zwischen demselben in Dendriten und dem gediegenen Silber in der nemlichen Form. Letzteres ist vollkommen weifs, wenn anders seine Oberfläche rein ist; der Wismuth dagegen hat einen Stich ins gelbliche. Er ist spröde, und das gediegen Silber ist geschmeidig. Die

Verbrennung des Wismuthes ist zuweilen mit einem Knoblauchgeruch vergesellschaftet, welchen das gediegen Silber unter denselben Umständen nicht hat.

Varietäten.

Formen °).

1. Körnigblättriger gediegen Wismuth (*bismuth natif lamellaire*). In kleinen, bald in die Gangart eingesprengten, bald als Ueberzug darauf liegenden Blättchen, die eine rechtwinkliche und zuweilen eine dreieckige Figur haben.

2. Aestiger gediegen Wismuth (*bismuth natif*

°) Im *Tableau comparatif*, p. 105., zählt Hr. *H.* als bestimmbare Formen des Gediegen-Wismuthes, auf welche er dann den körnigblättrigen und den ästigen als unbestimmbare folgen läßt:

1. einen primitiven;

2. einen rhomboëdrischen. Ein spitzes Rhomboëder von 60° und 120°;

und sagt darüber in der Note, p. 291:

„Die zu Bieber im Hanauischen entdeckte rhomboëdrische Varietät, von welcher Hr. *Leonhard* die Güte gehabt hat, mir sehr charakteristische Exemplare zu übersenden, ist um eines Resultates willen merkwürdig, welches ich unter den Erzeugnissen der Krystallisation noch nicht angetroffen hatte. Diese Varietät stellt nemlich das subtractive Molekül dar, welches die Theorie in Bestimmung der auf das Oktaëder sich beziehenden sekundären Formen in Betracht zieht. (Man sehe die *Annales du Muséum d'hist. nat.*, t. XII., p. 198. u. fgg., und das *Journal des Mines*, no. 143., p. 321. u. fgg.)“

W.

Farbe; gelblichweiſs.

Textur, sehr blättrig.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder. Ich habe sehr deutliche dergleichen Oktaëder durch mechanische Zertheilung einer Masse von geschmolzenem Wismuth erhalten.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Schmelzbar an der bloſsen Flamme einer Lichtkerze.

In der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöslich unter Verbreitung einer gelblichgrünen Wolke darin.

Der Zusatz von einer gewissen Menge reinem Wasser schlägt ihn aus seinen Auflösungen in den Säuren nieder.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gediegenen und dem geschwefelten Wismuth. Die Farbe des letzteren fällt ins bleigrau; die des gediegenen Wismuthes ist gelblichweiſs. Der geschwefelte Wismuth krystallisirt öfters in Nadeln, welches bis jetzt eine dem gediegenen Wismuth fremdartige Form ist; er macht auch kein Aufbrausen mit der Salpetersäure, anstatt daſs der gediegene Wismuth ein merkliches Aufbrausen hervorbringt. Endlich giebt auch der geschwefelte Wismuth im Feuer keinen Knoblauchgeruch, wie das bei dem gediegenen Wismuth zufolge einer zufälligen Vermischung mit Arsenik geschehen kann. 2) Zwischen demselben in Dendriten und dem gediegenen Silber in der nemlichen Form. Letzteres ist vollkommen weiſs, wenn anders seine Oberfläche rein ist; der Wismuth dagegen hat einen Stich ins gelbliche. Er ist spröde, und das gediegen Silber ist geschmeidig. Die

Verbrennung des Wismuthes ist zuweilen mit einem Knoblauchgeruch vergesellschaftet, welchen das gediegen Silber unter denselben Umständen nicht hat.

Varietäten.

Formen o).

1. Körnigblättriger gediegen Wismuth (*bismuth natif lamellaire*). In kleinen, bald in die Gangart eingesprengten, bald als Ueberzug darauf liegenden Blättchen, die eine rechtwinkliche und zuweilen eine dreieckige Figur haben.

2. Aestiger gediegen Wismuth (*bismuth natif*

o) Im *Tableau comparatif*, p. 105., zählt Hr. *H.* als bestimmbare Formen des Gediegen-Wismuthes, auf welche er dann den körnigblättrigen und den ästigen als unbestimmbare folgen läſst:

1. einen primitiven;

2. einen rhomboëdrischen. Ein spitzes Rhomboëder von 60° und 120°;

und sagt darüber in der Note, p. 291:

„Die zu Bieber im Hanauischen entdeckte rhomboëdrische Varietät, von welcher Hr. *Leonhard* die Güte gehabt hat, mir sehr charakteristische Exemplare zu übersenden, ist um eines Resultates willen merkwürdig, welches ich unter den Erzeugnissen der Krystallisation noch nicht angetroffen hatte. Diese Varietät stellt nemlich das subtractive Molekül dar, welches die Theorie in Bestimmung der auf das Oktaëder sich beziehenden sekundären Formen in Betracht zieht. (Man sehe die *Annales du Muséum d'hist. nat.*, t. XII., p. 198. u. fgg., und das *Journal des Mines*, no. 143., p. 321. u. fgg.)"

W.

ramuleux). In Dendriten, welche gemeiniglich sehr deutlich sind.

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

Irisirender gediegen Wismuth. Besonders die zweite Varietät zeigt diese Erscheinung oft.

Anmerkungen.

1. Man findet gediegen Wismuth zu Joachimsthal in Böhmen, zu Schneeberg in Sachsen, zu Saint-Sauveur in Frankreich und in den Bergwerken der vormaligen Bretagne. Seine Gangart sind der Quarz, der Thon, der Jaspis, der kohlengesäuerte Kalk und zuweilen der schwefelgesäuerte Baryt. Der ästige Wismuth von Schneeberg liegt in einem rothen Jaspis inne. Man schleift diesen Jaspis in Form von Tafeln und polirt sie, wodurch die metallischen Dendriten sich auf eine angenehme Art auf der rothen Farbe herausheben, welche gleichsam den Grund des Gemähldes bildet.

2. Man hat bemerkt, daſs der Wismuth sich weit häufiger im metallischen Zustande findet, als im Zustand eines eigentlich sogenannten Erzes, worin er von den meisten der sich leicht oxydirenden Metalle abweicht.

3. Der geschmolzene Wismuth nimmt beim Erkalten sehr deutliche krystallinische Formen an, wie es zuerst der Hr. Brongniart, Professor der Chemie am *Muséum d'histoire naturelle* zu Paris, beobachtet hat. Ich habe dergleichen Krystallisationen gesehen, von denen einige einzelne rechtwinkliche Parallelepipede, andere keilförmige Oktaëder waren. Die meisten von de-

nen aber, die man in den Sammlungen findet, sind Zusammenhäufungen von rechtwinklichen vierseitigen Tafeln, die etwas kastenartig ausgehöhlt sind, und wie in Treppen in die Höhe steigen, so daſs sie mit der Art von architektonischer Verzierung Aehnlichkeit haben, die man griechische Desseins oder Desseins mit gebrochenen Stäben nennt, und die in Bezug auf die geradlinigen Figuren das nemliche sind, was der Anfang einer Volute in Bezug auf die krummlinigen Figuren seyn würde. Hr. Dupouget hat gefunden, daſs bei diesen Krystallisationen der Wismuth gewöhnlich mit Blei verbunden ist, und daſs der gereinigte Wismuth wahre Kastengruppen macht, wie die des salzgesäuerten Natrons sind, ausgenommen, daſs sie ebenfalls an manchen Stellen, besonders an den Rändern, solche Biegungen auf Art der griechischen Desseins machten.

4. Der hauptsächlichste Gebrauch des Wismuthes besteht in den Metallgemischen, die man aus ihm und mehreren andern metallischen Substanzen macht. Die Zinngieſser gebrauchen ihn, um dem Zinn mehr Härte und zugleich einen schönern Glanz zu geben. Man hat allerdings vermuthet, daſs der Wismuth, innerlich genommen, eben so schädlich werden könnte, als das Blei; allein da er bei weitem nicht so leicht angegriffen wird, wie dieses, so scheint es keinen Nachtheil zu haben, wenn man das Zinn, woraus man Geschirr zum gewöhnlichen Gebrauch macht, mit ihm versetzt *p*).

p) *Encycl. méthod., arts et métiers, art. étain,* p. 482.

Auch zum Kupelliren des Goldes und Silbers hat man vorgeschlagen, den Wismuth statt des Bleies zu nehmen, weil er eben so, wie das Blei, die Eigenschaft hat, zu einem Glase zu schmelzen, welches die Kupellen einsaugen, und welches, indem es verschwindet, das Metall, das man im reinen Zustande erhalten will, blos zurückläſst.

Die Eigenschaft, welche der Wismuth hat, daſs er sich mit dem Quecksilber vollkommen amalgamirt, könnte machen, daſs er mit Vortheil zur Belegung des Spiegelglases angewendet würde, wenn man ihn mit Zinn und Quecksilber verbände. Hr. Chaptal nimmt an, daſs diese Eigenschaft den Namen *étain de glace*, Spiegelzinn, den man dem Wismuth auch gegeben hat, veranlaſst habe *q*).

Wallerius sagt, daſs, wenn man den Wismuth mit Zinn und Spiesglanz vermische, man dadurch eine sehr weiche Metallmischung erhalte, die man, um Abdrücke zu machen, brauchen könne, wie z. B. von einer Medaille oder einer Münze *r*).

Es war schon früher bekannt, daſs der Wismuth, wenn er mit andern Metallen gemischt würde, sie schmelzbarer machte. Aber nichts gleicht in dieser Art einer von dem berühmten Darcet erfundenen Metallmischung, wozu acht Theile Wismuth, fünf Theile Blei und drei Theile Zinn kommen. Diese Mischung schmilzt im Wasser, das blos bis zum 67sten Grad *Réaum.*, oder

q) Elémens de chimie, t. II., p. 223.

r) Systema mineral., *edit.* 1778, t. II., p. 210.

dem 83°,75 des hundertgradigen Thermometers erwärmt ist, der also noch sehr merklich unter dem Siedepunkt liegt. Hr. Meusnier, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, der sich zur Zeit dieser Entdeckung mit Gegenständen der Buchdruckerkunst beschäftigte, hat Buchdruckerlettern aus dieser Metallmischung giefsen lassen, welche einen schönen Probedruck gegeben haben.

Der Wismuth wird, wenn er in der Salpetersäure aufgelöst, und nachher aus dieser Auflösung, durch eine gewisse Quantität Wasser, die man zu der Säure schüttet, wieder niedergeschlagen worden ist, sehr schön weifs von Farbe, und bildet dann die weifse Schminke, die man auch *magisterium bismuthi* genannt hat.

Die Auflösung des Wismuths in derselben Säure bildet eine sympathetische Dinte. Damit schreibt man Buchstaben auf das erste Blatt eines Buches. Dann tränkt man das letzte Blatt mit etwas flüssigem geschwefeltem Alkali, und einen Augenblick nachher findet man, wenn man das erste Blatt des Buches aufschlägt, dafs die Buchstaben eine dunkelschwarze Farbe angenommen haben. Man hatte geglaubt, dafs das hepatische Gas bei diesem Versuche durch die Blätter durchdränge, um sich mit der Auflösung des Wismuthes zu vermischen. Allein Hr. Monge nahm ein Buch, an dem die Blätter alle an den Rändern zusammengeleimt waren, und hob das Phänomen dadurch auf; welches beweist, dafs im gewöhnlichen Falle die zwischen den Blättern des Buches eingeschlofsnen Luftschichten dem hepatischen Gas zum Vehikel dienen, und ihm eine Art von Circulation

verschaffen. Dieser Versuch darf daher nicht unter die gerechnet werden, welche die Porosität der Körper beweisen.

5. Mehrere Mineralogen, unter andern auch Romé de Lisle, haben von einem arsenikalischen Wismutherz gesprochen *s*). Die Aufstellung dieser neuen Gattung scheint besonders durch die Beobachtung veranlaſst worden zu seyn, daſs das Wismutherz in Dendriten, die in einem rothen Jaspis eingeschlossen sind, mit dem Feuerstahle Funken giebt, welche einen starken Knoblauchgeruch verbreiten. Allein Hr. v. Born ist so entfernt, daraus auf die Existenz eines eigenen Wismutherzes zu schlieſsen, daſs er diese Erscheinung blos den im Jaspis eingesprengten Körnern von Arsenikal-Eisen zuschreibt *t*).

Zweite Gattung.

Geschwefelter Wismuth.

(*Bismuth sulfuré.*

Wismuthum sulfure mineralisatum, *minera alba caerulescente*, *laminosa; galena wismuthi*, Waller., t. II., p. 206. *Mine de bismuth sulfureuse*, de Lisle, t. III., p. 116. *Bismuth sulfuré*, v. Born, t. II., p. 217. Wismuthglanz, Emmerling, Th. II., S. 438. *Bismuth minéralisé par le soufre*, *Sciagr.*, t. II., p. 197. *Mine de bismuth sulfureuse*, Daubenton, *tabl.*, p. 34. *Sulphurated bismuth*, Kirwan, t. II., p. 266.

s) *De Lisle*, t. III., p. 115; *espèce* II.

t) *Catal.*, t. II., p. 215.

Wesentlicher Charakter. Theilbar in eine vierseitige Säule, welche sich durch sehr vollkommne Schnitte *u*) nach der Richtung der einen Diagonale ihrer Grundflächen weiter zertheilen läſst *x*). Vorm Löthrohre nicht flüchtig.

Physische Kennzeichen. Härte; mit einem Messer leicht zu ritzen.

Bruch, etwas muschlich.

Farbe, bleigrau, zuweilen mit einem Stich ins Gelbliche.

Geometrische Kennzeichen. Theilbar durch Schnitte, welche den Seitenflächen einer vierseitigen Säule parallel gehen, die sich nach der Richtung der einen Diagonale ihrer Grundflächen weiter theilen läſst *y*). Diese letzteren Schnitte sind fürs bloſse Ansehen sehr deutlich; die andern werden es erst durch das Schillern bei einem lebhaften Lichte. Man wird bei derselben Gelegenheit auch noch andere gewahr, welche gegen die Axe geneigt sind.

Chemische Kennzeichen. Macht in der Salpetersäure im Kalten kein Aufbrausen. Löst sich in ihr langsam zu einem weiſslichen Oxyde auf.

u) Im Original steht: *par deux coupes*, unstreitig statt *par des coupes*. *W*.

x) Im *Tableau compar*. p. 105. bestimmt Hr. *H*. die Struktur so: „Durchgänge der Blätter parallel mit den Seitenflächen eines schwach rhomboïdalischen, in der Richtung der kleinen Diagonale des Querschnittes weiter theilbaren Prismas. *W*.

y) S. die vorhergehende Note. *W*.

Er schmilzt an der bloſsen Flamme eines Lichtes. Seine Bruchstücke verbreiten vorm Löthrohr einen Dampf, der sich an die Kohle in Gestalt eines röthlichgelben Ueberzugs anlegt, welcher beim Erkalten weiſs wird, aber seine erste Farbe wieder annimmt, wenn man die Flamme von neuem auf die Kohle leitet. An manchen Stellen bleibt die Farbe beständig z).

Seine Reduction geht langsam und schwer von Statten. Bergman räth, um sie zu erleichtern, den Zusatz von einer kleinen Quantität Kobalt *a*).

Hr. Sage hat aus hundert Theilen dieses Erzes 60 Theile Wismuth und 40 Theile Schwefel erhalten; auch ist es ihm gelungen, es künstlich nachzumachen *b*).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten und dem gediegenen Wismuth. Der erstere löst sich nicht so schnell und mit Aufbrausen in der Salpetersäure in der Kälte auf, wie der zweite; seine Theilung führt nicht auf das reguläre Oktaëder, wie die des gediegenen Wismuthes; seine Farbe ist grau, und nicht röthlichgelb. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Blei. Dieses schmilzt nicht, wie der Wismuth, an der bloſsen Lichtflamme; es theilt

z) Dieses Kennzeichen, so wie das Unterscheidungskennzeichen zwischen dem geschwefelten Wismuth und dem geschwefelten Spiesglanz, wovon weiter unten gesprochen werden wird, verdanken wir dem Hrn. *Gillet*.

a) *Sciagr.*, t. II., p. 198.

b) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1782, p. 307., und *Crell's* Annalen von 1788, Th. II., S. 24.

sich in Würfel durch Schnitte, welche nach allen Richtungen gleich vollkommen sind; unter den Durchgängen des andern ist nur ein einziger, welcher der Axe parallel ist, recht vollkommen. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Spiesglanz. Dieser verdampft vorm Löthrohre auf der Kohle endlich vollkommen; jener läſst ein Residuum, welches sich zu reinem Wismuth reduciren läſst. Der Dampf des Spiesglanzes ist in demselben Fall weit stärker, und giebt der Kohle eine bleibende weiſse Farbe, anstatt daſs die, welche vom Wismuth herkommt, wenigstens im ersten Augenblick braunroth ist.

Varietäten.

Formen.

1. Nadelförmiger geschwefelter Wismuth (*bismuth sulfuré aciculaire*). Man hat diese Nadeln mit den Nadeln des Spiesglanzes verglichen.

2. Körnigblättriger geschwefelter Wismuth (*bismuth sulfuré lamellaire*). Diesen hat man mit dem geschwefelten Blei verglichen.

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

1. Irisirender geschwefelter Wismuth.

Anmerkungen.

1. Man findet den geschwefelten Wismuth zu Schneeberg und Johann-Georgenstadt in Sachsen, und

zu Bastnaes in Schweden. Seine gewöhnliche Gangart ist der Quarz.

2. Die Bruchstücke, an welchen ich die mechanische Theilung versucht habe, waren von einem von Bastnaes kommenden Stücke losgeschlagen, welches sich in der Sammlung von Romé de Lisle, die Hr. Gillet bekommen hat, fand. Die Kleinheit dieser Bruchstücke und die Unvollkommenheit mancher Schnitte haben mir die Struktur dieser Mineraliengattung blos einigermaſsen zu untersuchen gestattet.

3. Man hat zuweilen auch gediegenem Wismuth, welcher zufällig eine kleine Quantität Schwefel enthält, doch ohne daſs seine Kennzeichen durch diese Beimischung merklich verändert sind, den Namen schweflichen Wismuth, *bismuth sulfureux*, gegeben.

* *
*

Hr. *H.* bemerkt im *Tableau comparatif*, p. 291.: Die Stücke kieselhaltiges oxydirtes Cerium, welche sich in verschiedenen der Pariser Mineraliensammlungen befinden, enthalten kleine metallische Blättchen eingesprengt, welche man für geschwefelten Wismuth halte.

Im Anhang zu dem geschwefelten Wismuth führt er, ebendaselbst, p. 105. 106. auf:

Blei- und kupferhaltigen geschwefelten Wismuth (*bismuth sulfuré plumbo-cuprifère.*). Nadelerz, Werner und Karsten.

Farbe, metallischgrau, oft etwas gelblich. Bruch, uneben, mittelmäſsig glänzend. Mit der Salpetersäure aufbrausend.

Varietäten.

2. Prismatisch - nadelförmiger (*aciculaire - prismatique*). Das Prisma ist nach Hrn Karsten sechsseitig.

2. Gestaltlos (amorphisch).

Dritte Gattung.

Oxydirter Wismuth.

(*Bismuth oxydé.*)

Wismuthum terrestre pulverulentum, flavescens; *ochra wismuthi*, Waller., t. II., p. 209. *Mine de bismuth calciforme*, de l'Isle, t. III., p. 118. *Ocre de bismuth*, v. Born, t. II., p. 2 8. *Bismuth en chaux*, *Sciagr.*, t. II., p. 196. Wismuthocker, Emmerling, Th. II., S. 440. *Bismuth en oxyde*, Daubenton, *tabl.*, p. 34. *Bismuth ochre*, Kirwan, t. II., p. 265.

Wesentlicher Charakter. Vorm Löthrohre zu metallischem Wismuth reducirbar.

Physische Kennzeichen. Farbe, grünlichgelb („und gelblichgrau," *tabl. compar.*, p. 106.).

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohr leicht reducirbar.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Wismuth und dem oxydirten Nickel. Dieser ist grün, ohne Beimischung von Gelb. 2) Zwischen ihm und dem kohlengesäuerten Kupfer von blafsgrüner Farbe. Es gilt das nemliche.

Varietäten.

1. Gestaltloser oxydirter Wismuth (*bismuth oxydé amorphe*) *c*). In derben Massen, de Lisle, t. III., p 119.

2. Pulvriger oxydirter Wismuth (*bismuth oxydé pulvérulent*). *Fleurs de bismuth*, Wismuthblumen; de Lisle, t. III., p. 113.

Anmerkungen.

1. Der oxydirte Wismuth findet sich zuweilen auf der Oberfläche der gediegenen Wismutherze in Gestalt eines grünlichgelben Pulvers aufliegend. Hr. v. Born führt eine Varietät an, die in glänzenden vierseitigen Blättchen krystallisirt ist, und auf einem eisenhaltigen Thonschiefer aufliegt, und eine zweite Varietät in vollkommenen Würfeln *d*). Er sagt, sie finden sich alle beide zu Johann-Georgenstadt in Sachsen. Allein dieser Naturforscher hat wahrscheinlicherweise Varietäten von oxydulirtem Uran für oxydirten Wismuth genommen, wovon wir bei dem Abschnitt von dieser letzteren Substanz sprechen werden.

Man kann sich von der wahren Farbe des oxydirten Wismuthes nach der Farbe des Gewölkes eine Idee machen, welches sich in der Salpetersäure verbreitet, wenn man gediegenen oder geschmolzenen Wismuth

c) Im *Tableau compar.*, p. 106. heifst diese Varietät derb (*massif*). *W.*

d) *Catal.*, t. II., p. 219.

darin auflöst. Die graue Farbe, welche der natürliche oxydirte Wismuth zuweilen zeigt, rührt von einer Vermengung mit Thonerde her *e*).

Achtes Geschlecht.

Kobalt oder Kobold.

Von einem deutschen Wort, welches *einen bösen Geist* bedeutet.

Cobaltum, Waller., t. II., p. 173. *Cobalt*, de l'Isle, t. III., p. 120. *Cobalt*, v. Born, t. II., p. 174. *Cobalt*, *Sciagr.*, t. II., p. 217. Kobalt bei den Deutschen. *Cobalt*, Daubenton, *tabl.*, p. 33. *Cobalt*, Kirwan, t. II., p. 268.

Kennzeichen des reinen Kobaltes.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 8,5384.

Cohärenz. Spröd und leicht zu pulverisiren.

Textur, fein und gedrängt körnig.

Farbe, zinnweiſs.

Magnetismus. Wirkt anziehend auf beide Pole der Magnetnadel. Ist selbst fähig, Pole anzunehmen.

Chemische Kennzeichen. Sehr schwer schmelzbar. In der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöslich. Sein Oxyd, mit Borax geschmolzen, färbt ihn blau.

e) *v. Born*, *Catal.*, t. II., p. 218.

Der Name Kobalt, welcher einen bösartigen Geist bedeutet, ist der metallischen Substanz, von welcher wir hier handeln, von deutschen Bergleuten wegen der Beschwerden gegeben worden, welche ihnen der Dampf des Arseniks, der sie begleitet, machte. Sie bildeten sich ein, es wäre in den Gruben, aus welchen dieselbe kam, ein feindseliger Dämon, der sich ein Vergnügen daraus machte, sie zu plagen.

Bergman hatte beinahe gezweifelt, ob der Kobalt nicht ein Eisenerz in einem besonderen Zustande wäre. Diese Meinung wurde nachher verlassen, und an ihre Stelle ist eine andere getreten, wonach der Kobalt, wiewohl in seiner Natur vom Eisen verschieden, doch die magnetische Eigenschaft mit ihm gemein hat. Man hat sogar Magnetnadeln angeführt, welche von Wenzel aus dem reinsten Kobalt gemacht worden seyen *f)*.

Hr. Tassaërt hat ein Bruchstück eines grofsen Krystalls von Graukobalterz von Tunaberg analysirt, und alle Mittel angewendet, welche die Chemie ihm darbot, um den Kobalt, der in dieser Analyse ausgeschieden wurde, vollkommen zu reinigen *g)*, und hat beobachtet, dafs dieses Metall auf jeden Pol einer Magnetnadel stark anziehend wirkte. Es wäre zu wünschen gewesen, dafs der König, den er erhalten hatte *h)*, in eine schickliche Form gebracht worden wäre, damit man

f) Gren, systematisches Handbuch der gesammten Chemie, 2te Ausg. Th. III., S. 516. u. fgg.

g) *Annales de Chimie*, No. 82., p. 100. u. fgg.

h) Eben dieser König hat mir zur Bestimmung des oben angegebenen specifischen Gewichtes gedient.

hätte versuchen können, ihm magnetische Polarität mitzutheilen, und alsdann mit seinem Gewichte das Gewicht der Quantität Eisen hätte vergleichen können, die er allenfalls hätte enthalten können, so wie ich es in Betreff des Nickels gethan habe *i*). Es sey dem aber, wie ihm wolle, so giebt doch schon die Anziehung, welche der erwähnte König gegen die Magnetnadel ausübte, eine starke Vermuthung zu Gunsten der Meinung, daſs der Kobalt ebenfalls unter die des Magnetismus empfänglichen Körper zu rechnen sey, und dieſs um so mehr, da Hr. Vauquelin, als Zeuge der Versuche des Hrn. Tassaërt, von ihrer Genauigkeit überzeugt ist.

Wollte man neue Versuche unternehmen, so müſste man nach Tassaërt's Beispiele sich hüten, ein solches Erz zu wählen, worin der Nickel mit dem Kobalt verbunden, und zugleich mehr oder weniger Eisen enthalten ist, weil man alsdann zwei Ursachen der Unzuverlässigkeit statt einer haben würde, von der das Resultat befreit werden muſs.

Die künstliche Krystallisation des geschmolzenen Kobaltes ist sehr schwer zu erhalten; sie zeigt gewöhnlich nur Streifen auf der Oberfläche, die sich einander kreuzen, und eine Art von Netz bilden. Romé de Lisle hat in den Höhlungen einer Masse Kobalt, die durch das Schmelzen dieses Metalles im Groſsen erhalten worden war, Gruppen von kleinen kubischen Krystallen beobachtet *k*).

i) M. s. Th. III., S. 600. und 601.

k) *Cristallogr.*, t. III., p. 122.

Der Kobalt ist geschickt, sich in ein dunkelgraues Oxyd zu verwandeln, welches man Saflor nennt. Dieses Oxyd giebt, mit dem Pulver von Kieselsteinen oder von Sande geschmolzen, ein unter dem Namen Smalte bekanntes schönes blaues Glas, welches man pulverisirt, um die Materie des Blaues daraus zu machen, welches man blaue Farbe, Sächsische, Böhmische, Wirtembergische u. s. w. nennt, weil man sie in den genannten Ländern bereitet *l)*.

Man wendet dieses Blau mit vielem Nutzen dazu an, den Glasflüssen, womit man verschiedene Arten von Steinen, wie z. B. den blauen Telesin oder sogenannten Saphir, den Lasurstein u. s. w. nachahmt, verschiedene Nüancen der blauen Farbe zu geben. Auch zur Mahlerei von Faïence und Porzellan, so wie zur Frescomahlerei gebraucht man es. Mit Stärkemehl vermischt, bildet es das, was man blaue Stärke zu nennen pflegt. In Deutschland dient die gröbste Smalte zum Streusand.

Eine der sonderbarsten sympathetischen Dinten ist die, welche die Auflösung des Saflors in der Salpetersalzsäure vermittelst des Digerirens giebt. Die mit dieser Dinte geschriebenen Buchstaben bleiben unsichtbar, wenn das Papier trocken ist; hält man aber das Papier an das Feuer, so erscheinen sie mit einer schönen grünlichen Farbe. So wie das Papier erkaltet, so verschwinden sie wieder, und man kann diesen Versuch vielemal wiederholen, wenn man nur das Pa-

l) Encyclop. méthod., arts et métiers, t. I., beim Worte *bleu*.

pier nicht zu stark erhitzt; denn alsdann bleibt die Farbe der Schriftzüge unveränderlich *m)*.

Erste Gattung.

Arsenikal-Kobalt.

(*Cobalt arsenical.*)

Cobaltum ferro et arsenico mineralisatum, *etc.*; *minera cobalti cinerea*, Waller., t. II., p. 177. *Mine de cobalt arsenicale*, de l'sle, t. III., p. 123. *Cobalt arsenical*, v. Born, t. II., p. 116. *Cobalt uni à l'arsenic*, *Sciagr.*, t. II., p. 220. Grauer Speiskobalt, Emmerling, Th. II., S. 493. *Cobalt gris et cobalt blanc*, Daubenton, *tabl.*, p. 33. *Dull grey cobalt ore*, Kirwan, t. II., p. 270.

Wesentlicher Charakter. Silberweiſs; der Bruch fein- und gedrängt-körnig. Theilt dem Borax eine blaue Farbe mit.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,7207.

Cohärenz. Spröd.

Farbe. Die Krystalle sind auf der Oberfläche sil-

m) Ich habe Ofenschirme gesehen, auf welche mit gewöhnlicher Dinte Bäume mit kahlen Zweigen gezeichnet waren; dann hatte man das Laub mit Kobaltdinte aufgetragen, und dieses war beim Trockenwerden verschwunden. Diese Ofenschirme, den vorm Feuer sitzenden Personen in die Hände gegeben, überraschten auf eine angenehme Art, indem sie das Bild des Frühlings gaben, der auf den Winter folgte.

Der Kobalt ist geschickt, sich in ein dunkelgraues Oxyd zu verwandeln, welches man Saflor nennt. Dieses Oxyd giebt, mit dem Pulver von Kieselsteinen oder von Sande geschmolzen, ein unter dem Namen Smalte bekanntes schönes blaues Glas, welches man pulverisirt, um die Materie des Blaues daraus zu machen, welches man blaue Farbe, Sächsische, Böhmische, Wirtembergische u. s. w. nennt, weil man sie in den genannten Ländern bereitet *l)*.

Man wendet dieses Blau mit vielem Nutzen dazu an, den Glasflüssen, womit man verschiedene Arten von Steinen, wie z. B. den blauen Telesin oder sogenannten Saphir, den Lasurstein u. s. w. nachahmt, verschiedene Nüancen der blauen Farbe zu geben. Auch zur Mahlerei von Faïence und Porzellan, so wie zur Frescomahlerei gebraucht man es. Mit Stärkemehl vermischt, bildet es das, was man blaue Stärke zu nennen pflegt. In Deutschland dient die gröbste Smalte zum Streusand.

Eine der sonderbarsten sympathetischen Dinten ist die, welche die Auflösung des Saflors in der Salpetersalzsäure vermittelst des Digerirens giebt. Die mit dieser Dinte geschriebenen Buchstaben bleiben unsichtbar, wenn das Papier trocken ist; hält man aber das Papier an das Feuer, so erscheinen sie mit einer schönen grünlichen Farbe. So wie das Papier erkaltet, so verschwinden sie wieder, und man kann diesen Versuch vielemal wiederholen, wenn man nur das Pa-

l) Encyclop. méthod., arts et métiers, t. I., beim Worte *bleu.*

pier nicht zu stark erhitzt; denn alsdann bleibt die Farbe der Schriftzüge unveränderlich *m)*.

Erste Gattung.

Arsenikal-Kobalt.

(*Cobalt arsenical.*)

Cobaltum ferro et arsenico mineralisatum, *etc.*; *minera cobalti cinerea*, Waller., t. II., p. 177. *Mine de cobalt arsenicale*, de l'Isle, t. III., p. 123. *Cobalt arsenical*, v. Born, t. II., p. 116. *Cobalt uni à l'arsenic*, *Sciagr.*, t. II., p. 220. Grauer Speiskobalt, Emmerling, Th. II., S. 493. *Cobalt gris et cobalt blanc*, Daubenton, *tabl.*, p. 33. *Dull grey cobalt ore*, Kirwan, t. II., p. 270.

Wesentlicher Charakter. Silberweiſs; der Bruch fein- und gedrängt-körnig. Theilt dem Borax eine blaue Farbe mit.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,7207.

Cohärenz. Spröd.

Farbe. Die Krystalle sind auf der Oberfläche sil-

m) Ich habe Ofenschirme gesehen, auf welche mit gewöhnlicher Dinte Bäume mit kahlen Zweigen gezeichnet waren; dann hatte man das Laub mit Kobaltdinte aufgetragen, und dieses war beim Trockenwerden verschwunden. Diese Ofenschirme, den vorm Feuer sitzenden Personen in die Hände gegeben, überraschten auf eine angenehme Art, indem sie das Bild des Frühlings gaben, der auf den Winter folgte.

berweifs; die gestaltlosen Stücke haben öfters einen mehr oder weniger auffallenden Stich ins Röthliche.

Bruch; uneben, fein- und gedrängt-körnig.

Chemische Kennzeichen. Die Salpetersäure, worein man ihn geworfen hat, macht in demselben Augenblicke Aufbrausen. Die Bruchstücke, an die Flamme einer Lichtkerze gehalten, verbreiten einen Dampf, der mit einem sehr merklichen Geruch nach Arsenik begleitet ist. Vorm Löthrohr ist dieser Dampf noch stärker, und das Stück wird dann vom Magnet anziehbar. Dem Boraxglas, womit es geschmolzen wird, theilt es eine schöne blaue Farbe mit. Gewöhnlich enthält es eine grofse Quantität Eisen.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Arsenikalkobalt und dem Graukobalterz. Die Textur von dem letzteren ist sehr blättrig; der andere zeigt nach allen Richtungen einen körnigen Bruch. Das Graukobalterz giebt, der blofsen Lichtflamme ohne Beihülfe des Löthrohres ausgesetzt, keinen merklichen Knoblauchgeruch, wie der Arsenikalkobalt. Sein specifisches Gewicht ist geringer, als beim Arsenikalkobalt in dem Verhältnifs von 4 zu 5. 2) Zwischen ihm und dem Arsenikal-Eisen. Dieses, mit Borax geschmolzen, giebt demselben eine schwärzliche Farbe, statt eines schönen Blau. Der Arsenikalkobalt bringt, wenn er in Salpetersäure geworfen wird, augenblicklich ein Aufbrausen hervor, das Arsenikal-Eisen aber erst nach einigen Augenblicken 3) Zwischen ihm und dem Antimonialsilber. Dieses hat eine blättrige Struktur; jener blos einen körnigen Bruch. Das Antimonialsilber giebt, der

Hitze ausgesetzt, keinen Knoblauchgeruch, wie der Arsenikalkobalt.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Oktaëdrischer Arsenikalkobalt (*cobalt arsenical octaèdre*) (Fig. 1. Taf. LXIII.). Neigung von *n* gegen *n*, 109° 28′ 16″.

2. Kubischer Arsenikalkobalt (*cobalt ars. cubique*) (Fig. 3.). De Lisle, t. III., p. 124; var. 1.

3. Kubo-oktaëdrischer Arsenikalkobalt (*cobalt ars. cubo-octaèdre*) (Fig. 4.). De Lisle, t. III., p. 125; var. 3 und 4. Neigung von *r* gegen *r*, 125° 15′ 52″.

4. Trimorphischer Arsenikalkobalt n) (*cobalt arsenical triforme*) (Fig. 7.). Die Gestalt entspringt aus dem Würfel, dem regulären Oktaëder und dem Rhomboïdal-Dodekaëder. De Lisle, t. III., p. 124; var. 2. Neigung von *u* gegen *f*, 135°.

Unbestimmbare.

5. Concrescirter Arsenikalkobalt (*cobalt ars. concrétionné*). In nierförmigen Massen.

6. Gestaltloser Arsenikalkobalt (*cobalt ars. amorphe*).

Das, was man gestrickten Kobalt genannt hat, scheint nichts als netzförmiges gediegen Silber zu

n) Würfel mit abgestumpften Kanten und Ecken. *W.*

seyn, welches mit Arsenikalkobalt verbunden ist, und sich im Zustand der Auflösung befindet. Man sehe den Anhang zum Gediegen-Silber.

Anmerkungen.

1. Man findet den Arsenikalkobalt zu Annaberg und Schneeberg in Sachsen, zu Wittichin im Fürstenbergischen, zu Joachimsthal in Böhmen, zu Sainte-Marie-aux-Mines und zu Allemont in Frankreich. Seine Gangarten sind der Quarz, der kohlengesäuerte Kalk, und zuweilen der schwefelgesäuerte Baryt. Die Krystalle sind gewöhnlich sehr klein, und haben höchstens 4 bis 5 Millimeter, oder etwa zwei Linien in der Dicke.

2. Es ist mir nicht bekannt, daſs man dieses Erz im krystallisirten Zustande schon analysirt hätte, welches das sicherste Mittel seyn würde, das Verhältniſs und die Functionen der Bestandtheile zu bestimmen, die in seiner Mischung befindlich sind, besonders wenn man das Resultat mit dem vergliche, welches die gestaltlosen Massen gegeben hätten. Man würde dann z. B. wissen, ob das Eisen blos zufällig darin vorhanden ist, wie man schon vermuthen kann. Aus den Details, in welche ich mich einlassen werde, wenn von der folgenden Gattung die Rede seyn wird, wird man noch besser sehen, wie interessant es seyn würde, wenn die Chemie uns genauere Kenntnisse über diesen Gegenstand verschaffte. Indeſs haben wir mineralogische Kennzeichen, welche beide Substanzen deutlich genug von einander scheiden, besonders das Kennzeichen, welches die Textur giebt; denn diese ist bei dem Arsenikalkobalt körnig, und ohne Spuren von Blättern, statt daſs das Grau-

kobalterz eins von den Mineralien ist, deren Struktur am entschiedendsten blättrig ist.

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 106. 107. u. 291. 292. zählt Hr. *H.* sowohl den weifsen als den grauen Speiskobalt zu seiner Gattung Arsenikal-Kobalt; dem weifsen Speiskobalt legt er mit Recht die oben beschriebenen krystallinischen Formen bei. Er giebt dieser Gattung als primitive Form den Würfel, und nennt daher die kubische Varietät (s. oben 2te Var.) jetzt primitiv; den beiden eben angeführten Varietäten von unbestimmbarer Form gesellt er als dritte eine dendritische bei.

Als Farbenverschiedenheit zählt er auf:

a. Silberweifsen. Varietät des weifsen Speiskobaltes, Werner und Karsten.

c. Schwärzlichgrauen; schwachschimmernd. Grauer Speiskobalt, Werner und Karsten.

Den Unterschied von der folgenden Gattung, dem Graukobalterz oder Glanzkobalt setzt er blos in die körnige Textur des ersteren, und die sehr blättrige des zweiten.

Der Arsenikalkobalt, sagt er in der Note, ist noch eine von den metallischen Substanzen, von welchen wir noch keine genaue Analyse haben. Die auswärtigen (deutschen) Mineralogen unterscheiden hier zwei Gattungen, deren eine, welches der weifse Speiskobalt ist, die Varietäten von silberweifser Farbe, die andre, der graue Speiskobalt, aber die schwärzlich-

grauen enthält, welche nur einen schwachen Metallglanz haben; ich habe die letzteren nie in einer regulären Gestalt gesehen. Die schwärzliche Farbe, welche manche Krystalle zeigen, z. B. die, welche sich zu Bieber im Hanauischen finden, ist blos oberflächlich, statt daſs sie bei den gestaltlosen Varietäten in die ganze Masse eingedrungen ist. Man könnte vermuthen, daſs sie von einem blos zufälligen Ueberschuſs von Arsenik herrühre.

Zweite Gattung.

Graukobalterz.

(Cobalt gris.)

Cobaltum ferro arsenicato cum sulfure mineralisatum, etc.; *minera cobalti tessularis*, Waller., t. II., p. 176 u. 177; *a* und *c*. *Mine de cobalt arsenico-sulfureuse*, de Lisle, t. III., p. 129. *Cobalt blanc*, v. Born, t. II., p. 180. *Cobalt avec fer et arsenic, minéralisé par le soufre, Sciagr.*, t. II., p. 225. Glanzkobalt, Emmerling, Th. II., S. 488. Weiſser Speiskobalt *o*), ebendas., S. 496. *Cobalt arsenical*, Daubenton, *tabl.*, p. 33. *Bright white cobalt ore*, Kirwan, t. II., p. 273.

Wesentlicher Charakter. Eine metallisch

o) Im *Tableau comparatif* rechnet Hr. *H.* blos den Glanzkobalt nach *Werner* u. *Karsten* zu der Gattung Graukobalterz; s. den Zusatz zur vorhergehenden Gattung.

W.

weiſse Farbe, mit etwas Grau gemischt. Die Theilungen scharf, parallel mit den Flächen eines Würfels.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,3391 bis 6,4509.

Härte. Giebt mit dem Feuerstahle öfters Funken.

Geruch beim Feuerschlagen; Knoblauchgeruch.

Farbe; ein metallisches Weiſs, das ein wenig ins Graue fällt.

Textur, sehr blättrig.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Der Würfel (Fig. 138. Taf. LXXVI.). Die Durchgänge der Blätter sind sehr vollkommen und haben einen starken Glanz. Wenig Mineralkörper haben eine vollkommner blättrige Textur.

Integrirendes Molekül. Eben so.

Chemische Kennzeichen. In der Salpetersäure auflöslich. Vorm Löthrohr giebt es einen Knoblauchgeruch.

Dem Boraxglase theilt es, wenn es damit geschmolzen wird, eine schöne blaue Farbe mit.

Erste Analyse des Graukobalterzes von Tunaberg, von Klaproth p):

Kobalt . . .	44,0
Arsenik . . .	55,5
Schwefel . . .	0,5
	100,0.

p) *Journ. de phys.*, avril, 1798, p. 319., u. *Klaproth's* Beiträge, B. II., S. 307.

Zweite Analyse der nemlichen Substanz, von Hrn. Tassaërt q):

Arsenik	- - -	49,00
Kobalt	- - -	36,66
Eisen	- - -	5,66
Schwefel	- - -	6,50
Verlust	- -	2,18
		100,00.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Graukobalterz und dem Arsenikalkobalt. Dieser erscheint immer mit einem körnigen Bruch; die Textur des andern ist sehr deutlich blättrig. Das Graukobalterz giebt, der bloſsen Lichtflamme ausgesetzt, keinen merklichen Knoblauchgeruch, wie der Arsenikalkobalt. Sein specifisches Gewicht ist geringer in dem Verhältniſs von 4 zu 5. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Eisen. Die Farbe des geschwefelten Eisens ist speisgelb, und die des Graukobalterzes ein etwas grauliches Weiſs. Das erstere hat eine weit weniger blättrige Textur. Es giebt keinen Knoblauchgeruch, weder durch das Feuerschlagen, noch durch die Hitze des Löthrohrs. 3) Zwischen ihm und dem Arsenikal-Eisen. Letztres hat einen unebenen gedrängt-körnigen Bruch; jenes hat eine sehr blättrige Struktur. Die Gestalten des Arsenikal-Eisens entspringen aus einer geschobenen vierseitigen Säule; die des Graukobalterzes beziehen sich auf einen kubischen Kern, den man leicht durch mechanische Theilung darstellen kann. 4) Zwi-

q) *Annales de chimie*, No. 82, 30 vendémiaire, an 7.

schen ihm und dem gediegenen Spiesglanz. Der letztere giebt mit dem Stahle keine Funken, wie das erstere öfters thut. Der Bruch von jenem zeigt Blätter, die unter verschiedenen Winkeln gegen einander geneigt sind; beim Graukobalterz schneiden sich die Blätter allemal senkrecht. Vorm Löthrohre verflüchtigt sich der Spiesglanz, der Kobalt aber bleibt feuerbeständig, mit Ausnahme des Schwefels und Arseniks, welche entweichen.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare [r]).

1) Oktaëdrisches Graukobalterz *(cobalt gris octaèdre).* $\overset{1}{\underset{d}{A}}$ (Fig. 139.). Im regulären Oktaëder. Neigung von *d* gegen *d*, 109° 28′ 16″.

2. Dodekaëdrisches Graukobalterz *s*) *(cobalt gris dodécaèdre).* $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ \underset{e}{G^2\,{}^2G}$ (Fig. 140.). De Lisle, t. III., p. 131; var. 3. Neigung von *e* gegen *e*, 126° 52′ 11″. Was die Details betrifft, so sehe man den Artikel von dem dodekaëdrischen geschwefelten Eisen, S. 82 u. f. dieses Theiles.

r) Im *Tableau comparatif*, p. 107., führt Hr. *H.* als die erste Varietät die primitive an. *W.*

s) Das Schwefelkies- oder Pentagon-Dodekaëder. *W.*

3. Kubo-dodekaëdrisches Graukobalterz *t*) (*cobalt gris cubo-dodécaèdre*). $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ \underset{e}{G^2\,{}^2G}\ \underset{M}{M}\ \underset{P}{P}$ (Fig. 144.). De Lisle, t. III., p. 130, var. 1.; und p. 131, var. 2. Die Flächen P, M, M sind öfters mit Streifen durchfurcht, welche mit ihren gröſseren Seiten parallel gehen, wie beim kubo-dodekaëdrischen geschwefelten Eisen. Neigung von M gegen *e*, 153° 26′ 5″ 30‴.

4. Ikosaëdrisches Graukobalterz *u*) (*cobalt gris icosaèdre*). $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ \underset{e}{G^2\,{}^2G}\ \overset{1}{\underset{d}{A}}$ (Fig. 145.). Neigung von *d* gegen *e*, 140° 46′ 17″. In Betreff der Details sehe man den Artikel vom ikosaëdrischen geschwefelten Eisen, S. 91. u. f.

5. Kubo-ikosaëdrisches Graukobalterz *x*) (*cobalt gris cubo-icosaèdre*). $\overset{\frac{1}{2}}{\underset{e''}{B}}\ \overset{2}{\underset{e'}{C}}\ \underset{e}{G^2\,{}^2G}\ \overset{1}{\underset{d}{A}}\ \underset{M}{M}\ \underset{P}{P}$ (Fig. 147.). De Lisle, t. III., p. 132; var. 4. Es ist oft nach den nemlichen Richtungen gestreift, wie die dritte Varietät.

t) Der Würfel mit abwechselnd schief abgestumpften Kanten. *W.*

u) Das Ikosaëder. *W.*

x) Das Ikosaëder, an den sechs schärferen oder den von den Grundlinien seiner gleichschenklichen Dreiecke gebildeten Kanten (durch die Flächen des Würfels) abgestumpft. *W.*

6. Partielldecrescirendes Graukobalterz *y*) (*cobalt gris partiel*). $\overset{2}{\text{B}}\ \text{E}^{\frac{1}{2}}\ {}^{\frac{1}{2}}\text{E}\ \text{M}$ *z*) (Fig. 167.
$e'\ \ r\ \ \text{M}$
Taf. LXXVIII.). Ein keilförmiges Oktaëder, an welchem die oberste und unterste Kante durch eine rechtwinkliche Fläche *e'* verdrängt sind. Neigung von *r* gegen *r*, 96° 22′ 44″; von *r* gegen *e'*, 138° 11′ 22″.

Diese Varietät hat wegen des Mangels an Symmetrie in der Wirkung der Gesetze, durch welche sie hervorgebracht wird, etwas sehr sonderbares. Es ist diefs einer der sehr seltenen Fälle, welche von irgend einem besonderen Umstande abhängen müssen, dessen Ursache wir bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse nicht angeben können. Ich habe blos zwei Krystalle mit dieser Modification gesehen; und alle ihre Merkmale stimmten dafür, dafs ihnen ihr Platz in der Gattung des Graukobalterzes anzuweisen sey.

Unbestimmbare.

7. Gestaltloses Graukobalterz *a*) (*cobalt gris amorphe*).

y) Eine wenig geschobene vierseitige Säule, die stumpfere Seitenkante abgestumpft, und an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten etwas ungleichwinklich aufgesetzt. *W.*

z) Das Zeichen bezieht sich auf den Fig. 166. dargestellten Kern.

a) Diese Varietät ist im *Tableau compar.* beim Graukobalterz weggelassen, und blos krystallisirte Varietäten sind aufgeführt. *W.*

Anmerkungen.

1. Die schönsten Krystallisationen von Graukobalterz sind die aus dem Bergwerk von Tunaberg in Schweden; sie sind daselbst häufig mit geschwefeltem Eisen begleitet. Hr. v. Born führt die nemliche Substanz als auch in Norwegen, zu Schladming in Steiermark, zu Schneeberg in Sachsen sich findend an, an welchem letzteren Orte sie, wie er sagt, in Würfeln krystallisirt vorkomme, die an den acht Ecken abgestumpft wären *b*). Allein er spricht auch bei dem Abschnitt vom Arsenikal-Kobalt von ähnlichen Krystallen dieses Erzes, die eben daher kämen *c*); welches vermuthen lassen könnte, daſs er hier dasselbe Ding zweimal aufgeführt habe.

Die Krystalle von Graukobalterz haben zuweilen bis auf 30 Millimeter oder über einen Zoll in der Dicke. Das glänzende Licht, welches ihre Oberfläche zurückwirft, die Schönheit ihrer Krystallformen, welche zuweilen sehr vollkommen sind, und an und für sich ein symmetrisches Ansehen haben, das dem Auge wohlgefällt, vereinigen sich, um sie zu einem der interessantesten Zweige in der Reihe der regelmäſsig gebildeten Körper zu machen, welche die Natur hervorbringt.

2. Man wird die Bemerkung gemacht haben, daſs die Krystallisation des Arsenikal-Kobaltes, welcher den Gegenstand des vorigen Abschnittes ausmachte, auf eine kleine Anzahl sehr einfacher Formen eingeschränkt

b) *Catal.*, t. II., p. 181.

c) Ebendas., p. 179.

war, die aus dem Würfel oder dem Oktaëder entspringen und vielen metallischen Substanzen gemein sind. Das Graukobalterz durchbricht diese Schranken, und geht zu den Formen des Dodekaëders, Ikosaëders, Kubo-Dodekaëders u. s. f. über, welche sich blos bei dem geschwefelten Eisen noch finden; und, was hier noch besonders merkwürdig ist, selbst die starke Längenstreifung der Flächen, die denen des Kernes parallel sind, und zwar nach drei sich rechtwinklich schneidenden Richtungen, findet sich sowohl bei der einen, wie bei der andern Gattung, so daſs also das Graukobalterz die Krystallisation des geschwefelten Eisens nicht allein in Rücksicht der Varietäten, welche diesem auf eine besondere Weise zuzugehören scheinen, sondern sogar in gewissen zufälligen Erscheinungen abkopirt hat, die an und für sich schon darin etwas sonderbares haben, daſs sie Streifung auf Flächen zeigen, die den primitiven Flächen parallel sind *d*).

Wenn man nach der Beobachtung urtheilen wollte, zu welcher manche Graukobalterzkrystalle Gelegenheit geben, die mit geschwefeltem Eisen zusammen brechen, das auf ihrer Oberfläche sitzt, oder auch zuweilen inwendig mit ihnen verwachsen ist, so könnte man geneigt werden zu glauben, daſs die Identität der Krystallformen, wovon ich eben gesprochen habe, von einem gewissen Antheil von geschwefeltem Eisen herkomme, welches der Kobalt in seine Mischung aufgenommen,

d) Das, was wir über diesen Gegenstand gesagt haben, sehe man oben bei dem Artikel von dem dreifachgestreiften oder triglyphischen geschwefelten Eisen, S. 86. u. f.

und welches diesem das Gepräge seiner eigenen Krystallisation aufgedrückt habe. Und allerdings hat Herr Tassaërt in dem Graukobalterze Eisen und Schwefel gefunden. Allein abgesehen davon, daſs diese beiden Bestandtheile zusammen nur etwa $\frac{1}{10}$ der Masse ausmachten, so war auch ihr gegenseitiges Verhältniſs von dem im geschwefelten Eisen verschieden *e)*. Kurz, die Theorie über die Struktur der Krystalle ist bei dieser Streitfrage nicht interessirt, da der Würfel eine von den Kerngestalten ist, welche gleichsam die Grenzpunkte der übrigen sind, und welche eben darum sich mit ähnlichen Modificationen bei mehreren in ihrem Wesen verschiedenen Substanzen finden können. Indeſs dehnen die zufälligen Erscheinungen im gegenwärtigen Falle die Aehnlichkeit so bis auf die leisesten Nüancen aus, daſs, wenn sie auch keine wahre Schwierigkeit machen, sie doch wenigstens nicht bemerkt werden können, ohne eine gewisse Verwunderung zu erregen.

Eine andre Reflexion, welche aus allem dem, was ich über diese und die vorige Gattung gesagt habe, hervorgeht, ist, daſs man nicht recht deutlich einsieht, worin sie chemisch von einander verschieden sind; und ich habe deshalb, wenigstens in Rücksicht der zweiten,

e) Ich hatte dem Hrn. *Tassaërt* das Stück, welches er analysirt hat, selbst gegeben, und es würde sich schwerlich ein besser charakterisirtes haben finden lassen. Diese Analyse wurde unter den Augen des Hrn. *Vauquelin* angestellt, der die Produkte derselben anerkannt hat. Demungeachtet giebt das *Klaprothsche* Resultat blos 0,5 Schwefel, d. i. $\frac{1}{200}$ der Masse an, und das Eisen findet sich darin gar nicht.

geglaubt, keinen strengeren Namen wählen zu dürfen, den der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft noch nicht gestattet.

3. Das Graukobalterz ist eins von den gesuchtesten Kobalterzen zur Bereitung des in der Porzellanmahlerei angewendeten Lasurblau. Man macht davon schon seit langer Zeit in der Porzellanmanufaktur zu Sèvres bei Paris Gebrauch.

Bemerkung. Die Mineralogen haben von einem schweflichen Kobalterze gesprochen; allein sie sind unter einander weder über die Mischung, noch über die Merkmale dieser Substanz einig; ich habe kein Stück davon zu sehen Gelegenheit gehabt.

Es ist zu Bastnaës bei Riddarhyttan in Schweden von Brandt entdeckt worden *f*). Die meisten Schriftsteller nehmen darin aufser dem Kobalt und dem Schwefel Eisen an. Nach Cronstedt, dem Wallerius gefolgt ist, soll der Kobalt darin durch geschwefeltes Eisen vererzt seyn *g*); und nach Romé de Lisle sollte es Kobalt, mit etwas Eisen vermischt, und durch Schwefel vererzt, seyn *h*).

Bergman betrachtet den Kobalt und das Eisen hier blos als mit Vitriolsäure verunreinigt *i*); und er bemerkt, das Eisen sey darin vorwaltend, die Säure aber sey in zu geringer Quantität zugegen, um Kobaltvitriol

f) Schriften der Akad. d. Wiss. zu Upsala, 1742, und der zu Stockholm, 1746.

g) *Syst. mineral.*, edit. 1778, t. II, p. 178.

h) *Cristallogr.*, t. III., p. 134.

i) *Sciagr.*, Ausg. v. *Lametherie*, t. II., p. 224.

zu bilden, da das Erz ein metallisches Ansehen habe *k*); andrerseits nimmt er auch einen geschwefelten Kobalt an, der sich aber vom gediegenen Kobalt nur durch einen sehr geringen Antheil von Schwefel unterscheide *l*).

Was den Herrn von Born betrifft, so ist das, was dieser *mine de cobalt sulfureuse* nennt, nach seinem eignen Geständnifs keineswegs die nemliche Substanz, worin Bergman Vitriolsäure gefunden hat, sondern ein Kobaltoxyd, mit Schwefel verbunden; und die verschiedenen Stücke, die er davon anführt, waren aus Ungrischen, Oesterreichischen und Böhmischen Bergwerken *m*).

Auch in den äufseren Kennzeichen, welche dem schweflichen Kobalterze zugeschrieben worden sind, herrscht eine grofse Verschiedenheit. Nach Wallerius soll es wenig Glanz haben; und Mongez der jüngere beschreibt es als das schönste und starkglänzendste von allen Kobalterzen *n*); er nennt es deshalb auch *mine de cobalt spéculaire*. Hr. v. Born, der sich hier von den andern Naturforschern trennt, und sich über das Schwankende ihrer Beschreibungen beklagt, giebt dagegen eine Beschreibung, die selbst wieder mehrerer Aufklärung bedürfte. Er nimmt ein für allemal an, dafs das schwefliche Kobalterz, welches ihm zufolge nichts ist, als ein schweflіches Kobaltoxyd,

k) *Opusc. physica et chimica*, t. II., p. 445.

l) Ebendas., p. 444.

m) *Catal.*, t. II., p. 183.

n) *Sciagr.*, édit. von *Lametherie*, a. a. O.

Metallglanz besitze. Er citirt davon eine Varietät in Würfeln mit abgestumpften Kanten und Ecken, welches die Gestalt des Kubo-Ikosaëders anzudeuten scheint, in welchem gemeiniglich die vorhergehende Gattung erscheint.

Alles dieſs ist ein neuer Beweis, in welche Verlegenheit man oft durch den unvollkommnen Zustand gesetzt wird, worin sich die Mineralogie in gewissen Rücksichten noch befindet, wenn man sich vornimmt, ein Lehrbuch, und nicht ein bloſses Buch zu schreiben. Das deutlichste, was aus dieser Discussion sich zu ergeben scheint, ist, daſs es ein Kobalterz giebt, welches keinen Arsenik enthält; und wenn man sich an Bergman's Meinung hält, der über den erwähnten Gegenstand besondere Versuche angestellt hat *o*), so kann man vermuthen, daſs die Substanzen, welche insgemein *mine de cobalt sulfureuse* oder schweflichés Kobalterz genannt worden sind, sich dem gediegenen Kobalt, oder einem bloſsen Gemisch von Kobalt und Eisen sehr nähern.

* *
*

„Man weiſs noch nicht genau, sagt Hr. *H.* in der Note zum Graukobalterz, im *Tabl. comp.*, p. 292., 293., worin dieses Erz von dem Arsenikal-Kobalt der Mischung nach verschieden ist. Nach der Analyse, welche Hr. Klaproth davon gemacht hat, würde es auch nichts weiter als ein Arsenikal-Kobalt seyn. Denn die

o) *Opusc.*, t. II., p. 445.

sehr geringe Menge Schwefel, welche dieser berühmte Chemiker aus ihm erhalten hat, und welche nicht mehr als $\frac{1}{200}$ der Masse betrug, scheint mit dem Namen geschwefelter Kobalt (Glanzkobalt), welchen er diesem Erze gegeben hat, in keinem Verhältnifs zu stehen.

Der Schwefel fand sich in weit merklicherer Proportion in den von Hrn. Tassaërt erhaltenen Resultaten, und war da mit einer ungefähr gleichen Quantität Eisen vergesellschaftet. Allein es wäre möglich, dafs diese beiden Stoffe vom Kupferkiese, der dem Graukobalterz häufig beigesellt ist, sich hergeschrieben hätten.

Was die Krystallformen dieser Substanz betrifft, so ist alles, was sie sonderbares zu haben scheinen, ihre vollkommene Aehnlichkeit mit den Varietäten des geschwefelten Eisens, die von drei Decrescenzen herrühren, deren Richtungen sich auf den Flächen, welche einen und denselben körperlichen Winkel des primitiven Würfels bilden, rechtwinklich kreuzen. Allein es folgt daraus blos, dafs diese beiden Mineralien sich während ihrer Bildung in Umständen befunden haben, welche selten in Bezug auf Substanzen, deren Kern ein Würfel ist, Statt finden. Es ist übrigens nichts so leicht, als den grofsen Contrast der physischen Eigenschaften hier zur Hebung der Zweifel anzuwenden, welche die Identität der Formen zu erwecken geeignet seyn könnte."

Im oxydirten Zustande.

Dritte Gattung.

Schwarzer oxydirter Kobalt.

(*Cobalt oxydé noir.*)

Schwarzer Erdkobolt, Emmerling, Th. II., S. 498. *Black cobalt ore*, Kirwan, t. II., p. 275. *p*).

Wesentlicher Charakter. Schwarz oder schwärzlichblau. Färbt das Boraxglas blau.

Physische Kennzeichen. Farbe; schwarz oder schwärzlichblau.

Strich. Die meisten Stücke werden an den Stellen, die man mit einem harten glatten Körper gestrichen hat, glänzend.

Chemische Kennzeichen. Vorm Löthrohre mit Borax behandelt, färbt er diesen blau.

Unterscheidungskennzeichen. Der schwarze oxydirte Kobalt zeichnet sich von den Substanzen von gleicher Farbe, wie z. B. der Silberschwärze, dem erdigen oxydirten Mangan u. s. w., durch die Eigenschaft aus, daſs er dem Boraxglas eine schöne blaue Farbe mittheilt. Das Mangan färbt es violett.

Varietäten.

1. Nierförmiger schwarzer oxydirter Kobalt (*cob. ox. noir mamelonè*).

p) Die Synonymen im *Tabl. compar.*, p. 107., sind: schwarzer Erdkobalt, *Werner*. Erdkobalt, *Karsten*. *W.*

2. Erdiger schwarzer oxydirter Kobalt (*cob. ox. noir terreux*). *Oxyde de cobalt d'un bleu foncé, tirant sur le noir, en masse friable*, v. Born, t. II., p. 190. V. D. d. 1. Derb oder in Pulvergestalt.

3. Glasiger schwarzer oxydirter Kobalt (*cob. ox. noir vitreux*). *Cobaltum mineralisatum, minera colore nigrescente vel glauco, scoriis simili*, Waller., t. II., p. 180. *Cobalt en efflorescence de couleur noire*, de Lisle, t. III., p. 224. *Cobalt en chaux*, *Sciagr.*, t. II., p. 221. Einer glasigen Schlacke ähnlich, oder in dichten Massen mit schimmerndem Bruch.

Anmerkungen.

1. Man findet den schwarzen oxydirten Kobalt zu Kitzbühel in Tyrol, zu Saalfeld in Thüringen, zu Freudenstadt im Herzogthum Wirtemberg, zu Schneeberg in Sachsen u. s. w. Wenn man ihn zerschlägt, so bemerkt man inwendig zuweilen röthliche Flecke von arsenikgesäuertem Kobalt.

2. Eins der besten Kennzeichen, um dieses Erz zu erkennen, wo es sich findet, ist der Glanz, der auf seiner Oberfläche erscheint, wenn man es mit einem harten glatten Körper, wie z. B. mit einer Messerklinge, gerieben hat. Ich habe diese Erscheinung auf eine sehr merkliche Art an Stücken von oxydirtem Kobalt, theils nierförmigen, theils erdigen gesehen, welche mir Hr. Codon, Pensionär des spanischen Hofes, gegeben, und welche dieser Gelehrte aus Saalfeld in Thüringen mitgebracht hatte.

3. Im reinen Zustande ist der schwarze oxydirte

Kobalt sehr gesucht, weil er sich wie von Natur zur Bereitung eines schönen Schmalteblau schon ganz fertig findet, so daſs er blos mit einer kieseligen Materie geschmolzen zu werden braucht.

Vierte Gattung.

Arsenikgesäuerter Kobalt.

(*Cobalt arseniaté.*)

Cobaltum arsenico mixtum, colore rubro vel flavo efflorescens. Flos cobalti, Waller., t. II., p. 181. *Mine de cobalt en efflorescence, ou fleurs de cobalt*, de Lisle, t. III., p. 145. *Oxyde de cobalt rouge; fleurs de cobalt; mine de cobalt en efflorescense*, v. Born, t. II., p. 185. *Cobalt minéralisé par l'acide arsenical, Sciagr.*, t. II, p. 222. Rother Erdkobolt, Emmerling, Th. II., S. 506. *Cobalt mineralized by the arsenical acid*, Kirwan, t. II., p. 278. („Rother Erdkobalt, Werner; Kobaltblüthe, Karsten;" *tabl. comp.*, p. 107.)

Wesentlicher Charakter. Roth, mit Violett vermischt. Färbt das Boraxglas blau.

Physische Kennzeichen. Farbe; violettroth, das in die Farbe der Weinhefen fällt, wenn es hoch ist, und in die Farbe der Pfirsichblüthen, wenn es wenig Intensität hat.

Das durch Zerreiben erhaltene Pulver. Die Farbe ist der Farbe der ganzen Masse ähnlich.

Chemische Kennzeichen. Dem Löthrohre mit dem Boraxglas ausgesetzt, färbt er dieses blau.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem arsenikgesäuerten Kobalt in Nadelform und dem wassergeschwefelten Spiesglanz. Dieses hat eine dunkelrothe Farbe, und die Gestalt von längeren und dünneren Fasern; das Boraxglas färbt es nicht blau. 2) Zwischen demselben und dem seidenartigen rothen oxydirten Kupfer. Dieses ist lebhafter roth von Farbe, und hat einen Glanz, welcher jenem fehlt; es bildet keine Nadeln, sondern ganz dünne haarförmige Fäden; es färbt das Boraxglas nicht blau. 3) Zwischen demselben in pulvrigem Zustand und dem rothen oxydirten Eisen, dem geschwefelten Quecksilber u. s. f. in der nemlichen Gestalt. Die Farbe von diesen allen fällt nicht in das Pfirsichblüthroth, wie die des Kobaltes. Bei dem Zusammenschmelzen mit dem Borax vor dem Löthrohre dieselbe Verschiedenheit.

Varietäten.

Formen.

1. Nadelförmiger arsenikgesäuerter Kobalt (*cobalt arseniaté aciculaire*). („Kobaltblüthe, Werner. Strahlige Kobaltblüthe, Karsten.“) In Nadeln, welche oft von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte aus divergiren, und auf der Oberfläche der Gangart artige Blumen bilden. Romé de Lisle *q*) hat geglaubt zu sehen, daſs diese Nadeln sechsseitige Säulen waren, die sich mit Zuschärfungen oder auch mit vierflächigen Zuspitzungen endigten *r*).

q) *Cristallogr.*, t. III., p. 146.

r) „Man unterscheidet,“ sagt Hr. *H.* im *Tableau compar.*, p.

2. Pulvriger arsenikgesäuerter Kobalt (*cobalt arseniaté pulvérulent*). („Kobaltbeschlag, Werner. Gemeine Kobaltblüthe, Karsten.").

Zufälligkeiten in Bezug auf das Licht.

1. Durchscheinender arsenikgesäuerter Kobalt. Die nadelförmige Varietät ist es ziemlich häufig.

2. Undurchsichtiger arsenikgesäuerter Kobalt.

Anmerkungen.

1. Der arsenikgesäuerte Kobalt findet sich öfters auf der Oberfläche oder in der Nachbarschaft von Erzen desselben Metalls in metallischem Zustand; im letzteren Falle findet man ihn auf mancherlei steinartigen Gangmassen, wie z. B. auf weifsem Quarz, auf Thon, auf schwefelgesäuertem Baryt, eisenhaltigem kohlengesäuertem Kalk, oder auch auf andern metallischen Substanzen, wie z. B. Graukupfererz, blaues kohlengesäuertes Kupfer u. s w.

2. Man hat die Bildung des arsenikgesäuerten Kobaltes der Zersetzung des Arsenikal-Kobaltes zugeschrieben; und was diese Meinung zu bestätigen scheint, ist, dafs der Arsenikal-Kobalt, wenn er der Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzt wird, sich mit einer röthlichen auswitternden

293., „unter den nadelförmigen Krystallen von arsenikgesäuertem Kobalt sechsseitige an den Enden mit schrägen Flächen versehene Prismen. Allein ich habe bis jetzt noch keine genaue Beobachtung über die Struktur dieser Krystalle, so wenig als über die Messung ihrer Winkel." *W.*

Masse überzieht, welche alle Kennzeichen des arsenikgesäuerten Kobaltes hat. Man kann die letztgenannte Substanz sogar künstlich nachmachen, wenn man Arsenikalkobalt in kochender Salpetersäure sich auflösen läſst. Diese Säure tritt, indem sie sich zersetzt, Sauerstoff an den Arsenik ab, der dadurch zur Säure wird, und an den Kobalt, welcher sich blos oxydirt.

Anhang.

Silberhaltiger erdiger arsenikgesäuerter Kobalt.

(*Cobalt arseniaté terreux argentifère.*)

Minera argenti mollior diversicolor, Waller., t. II., p. 346. *a. Mine de cobalt terreuse, dite mine d'argent merde d'oie*, de Lisle, t. III., p. 150. *Argent terreux dans l'ocre ferrugineuse parsemée de taches jaunes, brunes et vertes. Mine d'argent merde d'oie, Sciagr.*, t. II., p. 80. *Mine d'argent fiente d'oie*, Daubenton, *tabl.*, p. 33. *Greenish and reddish black silver ore*, Kirwan, t. II., p. 125. (Gänseköthigerz im Deutschen. „Gänseköthiges Silber, Reuſs;" *tabl. comp.*, p. 108.)

Der silberhaltige und mit schwarzem oxydirtem Kobalt, oxydirtem Nickel und zuweilen mit thonigen und ochrigen Erden gemengte arsenikgesäuerte Kobalt bildet Massen, welche mannichfaltige rothe, grünliche, braune Farben u. s. f. zeigen; zuweilen bemerkt man auf der Oberfläche haarförmiges gediegen Silber. Dieses Gemeng würde gar nicht angeführt zu werden ver-

dienen, wenn die Bergleute keinen Werth darauf gelegt hätten, indem sie es an den Orten, wo es eine bedeutende Quantität Silber enthält, wie zu Schemnitz in Ungarn und in dem Gebirge von Chalanches bei Allemont in dem ehemaligen Dauphiné als ein Silbererz gewinnen. Schreiber, der ein Stück davon analysirt hat, das von diesem letzteren Orte her war, hat aus 100 Theilen 12,75 Silber, 3,5 Eisen, 43 Kobalt, 4,75 Quecksilber, 15,25 Wasser und Schwefelsäure, und 20,75 Arsenik erhalten.

Neuntes Geschlecht.

Arsenik [s]).

Arsenicum, Waller., t. II, p. 157. *Arsenic*, de Lisle, t. III., p. 18. *Arsenic*, v. Born, t. II., p. 192. Eben so, *Sciagr.*, t. II., p. 206. Arsenik bei den Deutschen. *Arsenic*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Arsenic*, Kirwan, t. II., p. 254.

s) Man behauptet, dieser Name komme von einem griechischen Worte, welches einen Mann bedeutet, und man habe ihn dem Arsenik wegen der grofsen Heftigkeit, womit dieses Metall wirkt, gegeben.

Im metallischen Zustande.

Erste Gattung.

Gediegen Arsenik.

(*Arsenic natif*)

Arsenicum nativum forma metallica, nigrum; arsenicum nativum nigrum, Waller., t. II., p. 161. *Régule d'arsenic natif*, de Lisle, t. III., p. 24. *Arsenic testacé; régule d'arsenic natif*, v. Born, t. II., p. 94. *Arsenic natif uni au fer, Sciagr.*, t. II., p. 211. Gediegen-Arsenik, Emmerling, Th. II., S. 548. *Arsenic natif*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Native arsenic*, Kirwan, t. II., p. 255.

Wesentlicher Charakter. Stahlgrau von Farbe („durch die Einwirkung der Luft leicht trübe anlaufend;" *tabl. compar.*, p. 108.); im Feuer verbreitet er einen starken Geruch nach Knoblauch.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Arseniks beträgt nach Bergman *t)* 8,308; das des gediegenen nach Brisson *u)* 5,7249 bis 5,7633.

Festigkeit. Sehr brüchig.

Farbe, stahlgrau, und läuft durch den Zutritt des Feuers sehr schnell trübe an.

t) *Sciagr.*, t. II., p. 206.

u) Der nemliche Physiker giebt 3,0534 für das specifische Gewicht des knolligen Arseniks an; allein es scheint, daſs das Stück, das er gewogen hat, Höhlungen im Innern gehabt hat, oder nicht rein gewesen ist.

Chemische Kennzeichen. Verbreitet im Feuer einen starken Knoblauchgeruch.

Unterscheidungskennzeichen. Der Arsenik ist von dem Eisen, dem eisenhaltigen Scheelerz oder dem Wolfram, und den übrigen metallischen Substanzen, mit welchen man in Gefahr seyn könnte, ihn zu verwechseln, dadurch leicht zu unterscheiden, dafs er an der Luft sehr schnell anläuft, und dafs er, wenn man ihn erhitzt, einen Knoblauchgeruch entwickelt.

Varietäten.

1. Concrescirter gediegner Arsenik (*ars. natif concrêtionné* x)). In knolligen Erhabenheiten, die aus concentrischen Lagen zusammengesetzt sind. *Arsenic testacé*, de Lisle, t. III., p. 25.

Diese Erhabenheiten schliefsen zuweilen einen Kern von geschwefeltem antimoniirtem Silber ein.

2. Gestaltloser gediegner Arsenik (*ars. natif amorphe*) y). Auf frischem Bruche zeigt er eine Menge kleiner Schuppen, die wie einen atlasartigen Schein zurückwerfen, wenn man sie gegen das Licht bewegt. Man trifft ihn auch in erdigen und zerreiblichen Massen. Diese sind es, die man Fliegenpulver und Fliegenstein zu nennen pflegt.

x) Im *Tabl. compar.*, p. 108, heifst diese Varietät schaalig-tuberkulös (*tuberculeux-testacé.*)

W.

y) Vor dieser Varietät führt Hr. *H.* im *Tableau comparatif* eine stängliche (*bacillaire*) auf, welche in einem blättrigen kohlengesäuerten Kalke vorkomme. *W.*

Anmerkungen.

1. Der gediegene Arsenik findet sich zu Sainte Marie-aux-Mines in Frankreich, zu Freiberg in Sachsen, zu Joachimsthal in Böhmen, im Temeswarer Bannat, in Ungarn u. s. w.

2. Der Arsenik scheint durch seine Eigenschaften zusammengenommen einen eignen Rang unter den Metallen einzunehmen. Im Zustande der Reinheit zeigt er alle Merkmale einer metallischen Substanz; aber seine Verbindungen mit dem Sauerstoff nähern ihn den salzigen Körpern. Der erste Grad dieser Verbindung bringt ein weifses Oxyd hervor, welches sich von den andern Oxyden schon durch seinen ätzenden Geschmack, durch seine Auflösbarkeit im Wasser, und durch seine Flüchtigkeit, wenn man es in verschlossenen Gefäfsen erhitzt, unterscheidet; ein starkes Feuer aber führt es wieder zur Aehnlichkeit mit eben diesen Oxyden zurück, indem es dadurch in den Zustand eines Glases versetzt wird. Eine gröfsere Quantität Sauerstoff, als die, welche nothwendig ist, um das Oxyd zu bilden, verwandelt den Arsenik in eine wahre Säure in concreter Form, deren Entdeckung man Scheele'n verdankt.

3. Der geschmolzene Arsenik bildet blättrige Massen, welche aus unregelmäfsigen prismatischen Nadeln zusammengesetzt zu seyn scheinen. Wenn das weifse Oxyd dieses Metalles in verschlossenen Gefäfsen behandelt wird, und beim Sublimiren in den metallischen Zustand zurückkehrt, so bringt es kleine Krystalle hervor, welche nach Romé de Lisle z) reguläre Oktaëder

z) *Cristallogr.*, t. I., p. 254.

sind; und es ist merkwürdig genug, daſs diese Krystallisation auch die des Oxydes selbst ist.

4. Der Arsenik findet sich nicht häufig isolirt in der Natur, sondern macht das Vererzungsmittel für mancherlei Metalle, wie z. B. für das Eisen und besonders den Kobalt. Wenn das Gemisch so hart ist, daſs es mit dem Stahle Funken giebt, so reicht schon der Knoblauchgeruch, welcher mit dem Funken verbunden ist, hin, um die Gegenwart des Arseniks zu verrathen. In den andern Fällen bringt das kleinste Stück, dem Feuer ausgesetzt, denselben Effekt hervor. Vauquelin hat allerdings bemerkt, daſs der Geruch des Spiesglanzes etwas ähnliches mit dem Geruch des Arseniks hat; allein er ist bei weitem nicht so stark und durchdringend, und man kann sagen, daſs dies zwei Grade von einer und derselben Eigenschaft sind, welche sich eben so leicht unterscheiden lassen, als wenn es zwei ganz verschiedene Qualitäten wären.

5. Die Gattung, welche wir hier beschreiben, umfaſst die Substanzen, welchen die Chemie blos den einfachen Namen Arsenik geben muſs, wenn sie den Grundsätzen einer strengen Nomenclatur folgt. Im gemeinen Sprachgebrauch aber bezeichnet man mit dem Worte Arsenik das weiſse Oxyd dieses Metalles, welches aus den kobaltischen und andern Erzen, die man arsenikalische Erze nennt, entbunden wird, und so wie es im Handel verkauft wird; und besonders in dieser Bedeutung hat der Name Arsenik an und für sich etwas schauderhaftes, und scheint gemacht zu seyn, um an groſse Verbrechen oder an traurige Vergreifungen zu erinnern. Das Miſstrauen ist hier um so mehr an sei

nem Orte, da dieses schreckliche Gift in seinem äufseren Ansehen Aehnlichkeit mit unschuldigen und selbst mit heilsamen Dingen hat. Die vorzüglichsten Symptome, welche seine Wirkungen ankündigen, sind ein starkes Zusammenschnüren der Kehle, ein unwillkührliches Ausspucken, heftige Schmerzen im Magen, Erbrechen, kalte Schweifse und Convulsionen, deren blofser Anblick selbst eine Marter ist. Als Gegenmittel hat man die Milch, mildes Oehl und verschiedene schleimige Dinge angewendet. Navier hat das geschwefelte Kali, in Wasser aufgelöst, vorgeschlagen, um den Arsenik durch die Verbindung mit dem Schwefel zu neutralisiren *a*).

6. Das Fliegenpulver, das im Handel vorkommt, ist der pulverisirte zerreibliche gediegne Arsenik. Man füllt eine Schüssel mit Wasser, worunter man das Pulver mengt, um die Fliegen zu tödten, die von diesem Wasser trinken.

7. Die Färber machen von dem Arsenikoxyd Gebrauch. Man wendet es auch als Schmelzmittel zur Bereitung des sogenannten Krystallglases an; es hat aber den nachtheiligen Umstand, dafs es das Glas allzu weich macht, und dafs dieses dann durch den Eindruck der Luft leicht angegriffen wird, so wenig es auch seyn mag, um was dasselbe in zu grofsem Verhältnifs dazu gesetzt wird *b*).

a) *Contre-poisons de l'arsenic, du sublimé corrosif, du verd de gris et du plomb.* Paris, 1777.

b) *Bucquet, introduction à l'étude du règne minéral,* t. I. p. 91.

Im oxydirten Zustande.

Zweite Gattung.

Oxydirter Arsenik.

(*Arsenic oxydé.*)

Arsenicum nativum album, salino-calcareum; arsenicum nativum album, Waller., t. II, p. 160. *Arsenic blanc cristallin natif*, de Lisle, t. III., p. 40. *Arsenic oxydé*, v. Born, t. II., p. 204. *Arsenic en chaux, privé simplement de son phlogistique*, Sciagr., t. II., p. 212. Natürlicher Arsenikkalk, Emmerling, Th. II., S. 566. *Arsenic en oxyde*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Arsenic mineralized by oxygen*, Kirwan, t. II., p. 258. („Arsenikblüthe, Werner *c)* und Karsten;" *tabl. compar.*, p. 108.).

Wesentlicher Charakter. In Wasser auflöslich; Knoblauchgeruch im Feuer.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,706 bis 5, nach Hrn. v. Born.

Farbe; weifs.

Chemische Kennzeichen. Auflöslich im Wasser; flüchtig im Feuer unter Verbreitung eines Knoblauchgeruchs. Vorm Löthrohre auf einer Kohle behandelt, bedeckt er diese mit einem weifsen Ueberzuge, der ins schwarze übergeht, wenn man den inneren Kegel der Flamme darauf fallen läfst *d)*.

c) *Werner's* Arsenikblüthe ist nicht der oxydirte Arsenik, sondern *Karsten's* Pharmakolith oder arsenikgesäuerter Kalk; s. Th. II., S. 330. *W.*

d) *Sciagr.*, t. II., p. 213.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Arsenik und dem arsenikgesäuerten Kalk. Dieser ist im Wasser nicht auflöslich, wie der oxydirte Arsenik; vorm Löthrohr behandelt, läſst er einen Rückstand, welcher Kalkerde ist, statt daſs der oxydirte Arsenik sich gänzlich verflüchtigt. 2) Von den übrigen weiſsen Substanzen, mit denen der oxydirte Arsenik im Aeuſsern Aehnlichkeit hat, wie z. B. dem pulvrigen kohlengesäuerten Kalk, dem weiſsen Spiesglanzoxyd u. s. w. unterscheidet er sich hinlänglich durch den starken Knoblauchgeruch, den er von sich giebt, wenn man ihn dem Feuer aussetzt; von dem Spiesglanz insbesondere kann man ihn auch noch dadurch unterscheiden, daſs das weiſse Pulver, womit dieser vorm Löthrohre die Kohle überzieht, seine Farbe behält, wenn man den inneren Kegel der Flamme darauf bringt *e*).

Varietäten.

1. Nadelförmiger oxydirter Arsenik (*ars. oxydé aciculaire*). In Nadeln, die gewöhnlich divergiren.

2. Pulvriger oxydirter Arsenik (*ars. oxydé pulvérulent*) *f*).

Anmerkungen.

1. Der oxydirte Arsenik findet sich auf der Oberfläche oder in der Nachbarschaft gewisser Arsenikalerze,

e) Ebendaselbst.

f) Im *Tableau compar.*, p. 108. 109. bestimmt Hr. *H.* die

insbesondere der Kobalterze. Hr. v. Born sagt, in Joachimsthal in Böhmen sähe man ihn in vierseitigen Säulen, auf schuppigem schwefelgesäuertem Baryt, und zu Rusina-Baptista in Siebenbürgen liege der weifse Arsenik in einem eisenschüssigen Thone, der auch oxydirten Nickel enthalte. Wallerius bemerkt, da er von dem krystallisirten spricht, dafs er sich an der Luft nicht verändere, wie die künstlichen Krystalle von der nemlichen Substanz. Die Form dieser letzteren ist nach Romé de Lisle das reguläre Oktaëder, welches zuweilen zur Säule geworden ist.

2. Der oxydirte Arsenik, der im Handel und Wandel vorkommt, wird durch die Sublimation beim Schmelzen solcher Erze erhalten, worin dieses Metall mit einem andern verbunden ist, dessen Behandlung der direkte Gegenstand der Operation ist. Von der Art sind die Arsenikalkobalterze und die Zinnerze, welche Arsenikal-Eisen enthalten g). Was den natürlichen oxydirten Arsenik betrifft, so findet man ihn nur an wenig Orten, und in geringer Menge; und seine Seltenheit ist eben kein Gegenstand, worüber die Naturforscher sich zu betrüben hätten.

Kerngestalt des oxydirten Arseniks als das reguläre Oktaëder, und führt vor den beiden hier aufgezählten Varietäten eine primitive und eine körnige an. *W.*

g) *Henckel, Pyritol., trad. franç.*, p. 27.

Dritte Gattung.

Geschwefelter Arsenik.

(Arsenic sulfuré)

(„Rauschgelb, Werner und Karsten;" *tableau compar.*, p. 109)

Erste Abänderung.

Rother geschwefelter Arsenik.

(Arsenic sulfuré rouge.)

Arsenicum nativum, sulfure mixtum, rubrum; risigallum, Waller., t II., p. 163. *Rubine d'arsenic; réalgar natif; soufre rouge des volcans*, de l'Isle, t. III., p. 33. *Réalgar natif; sandarac; oxyde d'arsenic; soufre rouge; rubine d'arsenic*, v Born, t. II., p. 199. *Réalgar natif*, *Sciagr.*, t. II., p. 214. Rothes Rauschgelb, Emmerling, Th. II., S. 563. *Réalgal; arsenic rouge; orpin rouge*, Lemery, *dictionn.*, p. 739. *Réalgal*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Realgar*, Kirwan, t. II., p. 261. („Dichtes Rauschgelb, Karsten.")

Wesentlicher Charakter. Roth; idio-elektrisch; erhält durch Reiben Harzelektricität.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,3384.

Härte. Durch den bloſsen Druck des Nagels zersplittert er sich leicht.

Farbe; roth, oft mit einem Stich ins orangefarbne.

Durchsichtigkeit. Gewöhnlich durchscheinend; zuweilen durchsichtig.

Pulver. Es ist orangefarben.

Elektricität. Er erhält durch Reiben Harzelektricität, ohne dafs er isolirt zu werden braucht.

Bruch, muschlich und glänzend.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Oktaëder mit ungleichseitigen Dreiecken (Fig. 208. Taf. LXXXIII.), welches nach Romé de Lisle eine Modification des Schwefel-Oktaëders zu seyn scheint *b)*. Es ist zu vermuthen, dafs es wirklich das nemliche ist. Allein die Kleinheit der Krystalle hat nicht gestattet, diese Vermuthung durch die Beobachtung der Struktur und durch die Messung der Winkel zu prüfen. Bei der Beschreibung der Varietäten werde ich so viel als möglich angeben, was sie mit den Formen des Schwefels gemein zu haben scheinen.

Chemische Kennzeichen. Flüchtig im Feuer, unter Verbreitung eines Geruchs nach Knoblauch und nach Schwefel. In der Salpetersäure verliert er seine Farbe.

Analyse des rothen geschwefelten Arseniks von Puzzuolo, von Bergman:

b) Dieses Oktaëder ist hier so gezeichnet worden, dafs der Winkel, welchen die Kanten D, D′ unter sich bilden, vorausgesetzt, dafs das Oktaëder mit dem des Schwefels vollkommen übereinstimmt, der von 77° 19′ 12″ ist; diese Stellung schien zu einem guten Verständnifs der sekundären Formen bequemer zu seyn. Bei der Figur, welche das Oktaëder des Schwefels darstellt (m. s. den dritten Theil dieses Lehrbuchs, S. 340.) ist es umgekehrt der Winkel von 102° 40′ 48″, welcher nach vorn gekehrt ist.

Arsenikoxyd . . .	90
Schwefel . . .	10
	100 *i*).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem rothen geschwefelten Arsenik und dem geschwefelten antimoniirten Silber, oder dem sogenannten Rothgiltigerz. Das Pulver des letzteren ist roth, das von dem Rauschgelb ist orangefarben. Das Rothgiltigerz hat ein gröſseres specifisches Gewicht, in dem Verhältniſs von 5 zu 3. Wenn man es zwischen den Fingern hält und reibt, so wird es nicht elektrisch, dagegen das Rauschgelb unter denselben Umständen Harzelektricität erhält. Vorm Löthrohr ist das Rothgiltigerz reducirbar, das Rauschgelb aber vollkommen flüchtig. 2) Zwischen ihm und dem chromgesäuerten Blei. Das specifische Gewicht des letzteren ist gröſser, in dem Verhältniſs wie 9 zu 4. In Betreff der Elektricität findet derselbe Unterschied Statt, wie beim Rothgiltigerz. Vorm Löthrohre reducirt es sich, anstatt sich zu verflüchtigen.

i) „Analyse des im Handel vorkommenden rothen geschwefelten Arseniks, von *Thenard* (*Journ. de Phys., janvier* 1807., p. 25.):

Metallischer Arsenik, 75. Schwefel, 25."

s. *Tableau comparatif*, p. 293.

(Analyse des rothen Rauschgelbs aus dem Bannat, von *Klaproth*, Beiträge, B. V., S. 238.:

Arsenikmetall, 69. Schwefel, 31.)

W.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Weggestumpfter rother geschwefelter Arsenik k) (*arsenic sulfuré rouge émoussé*). Das Zeichen für denselben scheint zu seyn $\frac{\mathrm{P\ C}}{\mathrm{P}\ \overset{1}{n}}$ (Fig. 209.). De Lisle, t. III., p. 34, pl. VII. Fig. 11. Dieſs ist das primitive Oktaëder (fig. 208.), an welchem die Kanten C durch zwei breite Flächen *n*, *n'* (Fig. 209.) abgestumpft sind, so daſs der Krystall, wenn er schicklich liegt, wie eine vierseitige Säule erscheint, deren Seitenflächen eben diese Abstumpfungsflächen sind, an den Enden mit vier Flächen zugespitzt. Wenn die vermuthete Analogie zwischen der Struktur des Rauschgelbes und des Schwefels richtig wäre, so würde der Krystall dem weggestumpften Schwefel vollkommen ähnlich seyn; die Neigung von *n* gegen *n'* betrüge dann 123° 49' 54"; die von P gegen P', 143° 7' 48"; und die von *n* gegen P, 132° 12' 2".

2. Sexoktonaler rother geschwefelter Arsenik l) (*arsenic sulfuré rouge sexoctonal*), dessen Zeichen $\frac{\mathrm{P\ C\ A}}{\mathrm{P}\ \overset{1}{n}\ \overset{1}{r}}$ seyn würde (Fig. 210.). De Lisle,

k) Eine stark geschobene vierseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen gerad aufgesetzt. *W.*

l) Dieselbe Krystallisation, die scharfen Seitenkanten der Säule gerad abgestumpft. *W.*

t. III., p. 35; var. 2. Vorausgesetzt, dafs jene Analogie wieder richtig ist, so wäre die Neigung von *r* gegen *n*, 118° 5′ 3″. De Lisle sagt, einige Krystalle haben ihm sechsseitige Säulen mit Zuschärfungen an den Enden zu seyn geschienen, welches eine neue Varietät geben würde.

3. Dioktaëdrischer rother geschwefelter Arsenik *m*) (*ars. sulf. rouge dioctaèdre*). Sein Zeichen würde seyn $P\ {}^{1}I^{1}\ C\ A$ (Fig. 211.). De Lisle,

$$P\ k\ \overset{1}{n}\ \overset{1}{r}$$

t. III., p. 36; var. 3. Im Fall die genannte Analogie ihre Richtigkeit hat, so betrüge die Neigung von *n* gegen *k*, 161° 33′ 55″.

4. Oktodecimaler rother geschwefelter Arsenik *n*) (*ars. sulf rouge octodécimal*) (Fig. 212.). De Lisle, t. III, p. 36; var. 4. Die Fläche *r* der vorhergehenden Varietät ist durch zwei schräge Flächen *t t* verdrängt, welche durch eine mittlere Decrescenz an der Ecke A (Fig. 208) entstehen müssen.

5. Oktoduodecimaler rother geschwefelter Arsenik *o*) (*ars. sulf. rouge octoduodécimal*) (Fig.

m) Die nemliche Krystallisation, sowohl die scharfen als die stumpfen Seitenkanten der Säule gerad abgestumpft. *W.*

n) Dieselbe, aber die scharfen Seitenkanten zugeschärft, die stumpfen blos abgestumpft. *W.*

o) Die nemliche, die scharfen Seitenkanten zugeschärft, die Zuschärfung selbst wieder abgestumpft, die stumpfen Seitenkanten blos einfach abgestumpft. *W.*

213.). De Lisle, t. III., p. 36; var. 5. Die Kante, in welche die Flächen *t*, *t* (Fig. 212.) zusammenstiessen, ist abgestumpft, und zwar durch eine Fläche, welche wahrscheinlich die nemliche Lage hat, wie *r* (Fig. 210.).

6. Polysynthetischer rother geschwefelter Arsenik *p*) (*ars. sulf. rouge surcomposé*) (Fig. 214.). De Lisle, t. III., p. 34; var. 1. Die weggestumpfte Varietät (Fig. 209.), an welcher die Ecken sowohl an der Endspitze, als an der Grundlinie der Flächen P, P′ durch neue Facetten abgestumpft sind.

Unbestimmbare.

7. Concrescirter rother geschwefelter Arsenik (*ars. sulf. rouge concrétionné*).

8. Gestaltloser rother geschwefelter Arsenik (*ars. sulf. rouge amorphe* *q*)).

Anmerkungen.

1. Man findet den rothen geschwefelten Arsenik an der Oeffnung verschiedener Vulkane, woselbst er

p) Die geschobene vierseitige Säule mit der vorigen Zuspitzung, aber die sämmtlichen Ecken der Zuspitzung abgestumpft, oder auch mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt, und die Zuspitzungskanten sowohl als die Endspitze stark abgestumpft. *W.*

q) Im *Tableau comparatif*, p. 109. führt H. *H.* unter den unbestimmbaren Formen des rothen geschwefelten Arseniks den blättrigen und den dichten anstatt des amorphischen auf. *W.*

durch Sublimation entstanden ist, namentlich bei der Solfatara bei Neapel, und zu Guadeloupe, wo er den Namen rother Schwefel führt. Nicht selten trifft man ihn auch im Dolomit auf dem St. Gothard und in andern Urgebirgen an. Zuweilen hat er den Quarz, den schwefelgesäuerten Baryt u. s. w. zur Gangart. Er findet sich in verschiedenen Bergwerken, wie zu Nagyag in Siebenbürgen, zu Felsobanya in Oberungarn, zu Joachimsthal in Böhmen, zu Marienberg in Sachsen u. s. w.

2. Wir haben gesagt, der rothe geschwefelte Arsenik erhielte durch Reiben Harzelektricität, ohne dafs er isolirt zu werden brauchte. Diese Eigenschaft ist darum merkwürdig, weil sie auch dem Schwefel zukommt, sonst aber nur bei einer geringen Anzahl von Mineralkörpern sich findet, von denen keiner der Klasse der metallischen Substanzen angehört. Wäre es nun ferner völlig erwiesen, dafs das Rauschgelb und der Schwefel eine und dieselbe Kerngestalt hätten, so wäre es sehr sonderbar, dafs der Arsenik, indem er sich mit dem Schwefel vermöge einer solchen innigen Verbindung vermischte, wodurch eigentlich wahre Gattungen erzeugt werden, doch den physikalischen und geometrischen Eigenschaften desselben gar keinen Eintrag thäte, indefs derselbe Stoff, z. B. mit dem Eisen im Mispickel vereinigt, diesem seine magnetische Eigenschaft entzieht, und es zu einem Uebergang in ganz eigene Krystallformen nöthigt. Andrerseits ist aber nach der Analyse von Bergman der Schwefel, welcher hier einen so ausgezeichneten Einflufs hat, blos der zehnte Theil der Masse. Es käme also darauf an, zu

erfahren, ob der Bestandtheil, auf welchen man bei der Klassification Rücksicht nehmen soll, der ist, der in der Substanz vorwaltet, oder der, der ihr seinen Charakter aufprägt. So lange, bis die Chemie und die Mineralogie, die bisher zu lange von einander getrennt waren, sich vereinigen werden, um Fragen dieser Art gemeinschaftlich zu entscheiden, und unter sich wetteifernd für die Vervollkommnung des Systemes zu arbeiten, bin ich dem Beispiele der mehresten Naturforscher gefolgt, welche das Rauschgelb in das Geschlecht des Arseniks stellen.

3. Ich habe versucht, ein durchsichtiges Stück von rothem geschwefeltem Arsenik zu poliren, um zu sehen, ob seine Strahlenbrechung doppelt wäre; aber es ist während dieser Arbeit selbst beinahe undurchsichtig geworden, und seine Oberfläche hatte, unter einem gewissen Winkel angesehen, etwas Metallglanz bekommen.

4. Die Chinesen machen aus dem derben Rauschgelb Pagoden und Gefäſse von verschiedenen Formen. Wenn sie sie reinigen wollen, so lassen sie Weinessig oder Zitronensaft einige Stunden lang in diesen Gefäſsen stehen, den sie nachher verschlucken. Man hat bemerkt, daſs bei diesen Völkern, die ein sehr ruhiges, gesetztes Ansehen, ohne alle starke Bewegungen haben, die Empfindlichkeit der Organe wie abgestumpft zu seyn scheint, woraus sich erklären läſst, warum ein Medicament, das eine empfindlichere Organisation ganz zerrütten kann, auf sie nur mit dem Grade der Stärke wirkt, der zur Hervorbringung einer heilsamen Wirkung erforderlich ist.

5. Man bedient sich des Rauschgelbes in der Mahlerei, wozu man es vorher auf Porphyr zu einem sehr feinen Pulver reibt.

Zweite Abänderung.

Gelber geschwefelter Arsenik.

(*Arsenic sulfuré jaune.*).

Arsenicum nativum, *sulfure mixtum*, *planis micans*, *flavum*; *auripigmentum*, Waller., t. II., p. 163. *Orpiment natif*; *orpin ou arsenic jaune fossile*, de l'Isle, t. III., p. 39. *Orpiment*, *oxyde d'arsenic sulfuré jaune*, v. Born, t. II., p. 202. *Orpiment natif*, *Sciagr.*, t. II., p. 214. Gelbes Rauschgelb, Emmerling, Th. II., S. 559. *Orpiment*; *orpin*; *arsenic jaune*, Lemery, *dict.*, p. 100. *Orpiment*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Orpiment*, Kirwan, t. II., p. 261. („Blättriges Rauschgelb, Karsten.").

Wesentlicher Charakter. Glänzend zitrongelb; idioelektrisch; erhält durch Reiben Harzelektricität.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,4522.

Festigkeit. Weich und etwas biegsam.

Textur; aus durchscheinenden, glänzenden, und zuweilen sehr spiegelnden Blättchen zusammengesetzt.

Farbe; zitrongelb, etwas ins grünliche fallend.

Pulver; von derselben Farbe, wie das Ganze.

Elektricität; idio-elektrisch; erhält durch Reiben Harzelektricität.

Chemische Kennzeichen. Geruch nach Knoblauch und Schwefel vorm Löthrohre *r*).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gelben geschwefelten Arsenik und dem gelben Glimmer. Das Pulver des letzteren ist grau; das des geschwefelten Arseniks gelb. Der Glimmer erhält durch Reiben Glaselektricität, der geschwefelte Arsenik aber Harzelektricität. Der Glimmer schmilzt zu Email ohne Geruch; der geschwefelte Arsenik verflüchtigt sich im Feuer groſsentheils, unter Verbreitung eines Geruchs nach Knoblauch und Schwefel. 2) Zwischen ihm und dem natürlichen Schwefel. Letztrer hat keine so deutlich blättrige Textur, wie der geschwefelte Arsenik; auch keine so schön glänzende Oberfläche; im Feuer verbreitet er keinen Knoblauchgeruch, wie dieser; und er entzündet sich durch die bloſse Berührung mit einem brennenden Körper, was der geschwefelte Arsenik nicht thut.

Formen.

1. Blättriger gelber geschwefelter Arsenik (*ars. sulf. jaune laminaire*).

2. Körnigblättriger gelber geschwefelter Arsenik (*ars. sulf. jaune lamellaire s*)).

r) „Analyse des gelben geschwefelten Arseniks, von *Thenard* (*Journ. de phys.*, *janv.* 1807, p. 25.):

Metallischer Arsenik, 57. Schwefel, 43."

s. *Tableau comparatif*, p. 293.

(Analyse des gelben Rauschgelbs aus der Türkei, von *Klaproth*, Beiträge, B. V., S. 238.

Arsenikmetall, 62. Schwefel, 38.) *W.*

s) Im *Tableau compar.*, p. 110. führt H. *H.* zwischen die-

Anmerkungen.

1. Man findet den gelben geschwefelten Arsenik zu Moldava in Ungarn, wo er auf einem Kupferkiesgange bricht; dann zu Ohlalapos in Siebenbürgen, wo er nach Hrn. v. Born *t*) schaalige Kugeln bildet; zu Thajabo in Ungarn, nach demselben Gelehrten, in vollkommnen oder abgestumpften Oktaëdern krystallisirt, in einem blaulichen eisenschüssigen Thone. Er fügt hinzu, daſs die meisten dieser Krystalle sehr verunstaltet sind.

2. Der im Handel vorkommende gelbe geschwefelte Arsenik wird aus verschiedenen Gegenden der Levante zu uns gebracht. Man erhält diese Substanz nach Hrn. Monnet *u*) künstlich durch eine Vermischung des Arsenikalkieses und des Eisenkieses, welches dem Arsenik und dem Schwefel Gelegenheit giebt, sich durch Sublimation in Gefäſsen von einer schicklichen Form mit einander zu verbinden. Wallerius sagt, man wende auch zu dieser Operation das weiſse Arsenikoxyd mit dem gemeinen Schwefelkiese an *x*).

3. Man hatte geglaubt, der rothe geschwefelte Arsenik unterschiede sich von dem gelben durch einen

sen beiden Varietäten einen schwach-blättrigen oder halb-blättrigen (*sublaminaire*), und als 4te Varietät einen concretionirten gelben geschwefelten Arsenik an.

W.

t) *Catal.*, t. II., p. 203.

u) *Nouveau système de minér.*, p. 412.

x) *Systema mineral.*, Ausg. v. 1778, t. II., p. 164.

gröſseren Gehalt von Schwefel. Allein verschiedene Versuche haben seitdem bewiesen, daſs diese Verschiedenheit von der Quantität des Sauerstoffs abhängt, so daſs, wenn man die Menge dessen, der sich im rothen geschwefelten Arsenik findet, vermehrt, man ihn in die gelbe Farbe übergehen macht; und umgekehrt versetzt eine Verminderung des Sauerstoffs den gelben Arsenik in den Zustand des rothen *y*).

4. Der gelbe geschwefelte Arsenik wird in der Mahlerei sehr gebraucht; und daher kommt ohne Zweifel der Name Operment *(auripigmentum)*, welchen man ihm gegeben hat, und welcher Goldmahlerei bedeutet. Wallerius sagt, mancher Künstler wendet ihn an, um gewissen weiſsen Hölzern die Farbe des Buchsbaumholzes zu geben. Er fügt hinzu, die Türken und andre orientalische Völker nähmen ihn zu den Zusammensetzungen, wodurch sie sich die Haare auf dem Scheitel des Kopfes wegbringen und ausfallen machen *z*).

* * *

„Ich habe keine Gelegenheit gehabt," sagt Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 293. 294. in der Note zum geschwefelten Arsenik, „die Analogie zwischen der Krystallisation des rothen Arseniks und der des Schwe-

y) Vgl. Thenard's und Klaproth's berichtigende neuere Analysen, oben S. 302, Note *i*) u. S. 309, Note *r*). *W.*

z) A. a. O. p. 165.

fels, welche Romé de Lisle anzeigt (*Cristallogr.*, t. III., p. 34.), näher zu prüfen.

Diese Analogie, verbunden mit der andern von mir beobachteten in Betreff der Eigenschaft, welche der geschwefelte Arsenik besitzt, durch Reiben Harzelektricität anzunehmen, ohne daſs er isolirt zu werden braucht, könnte zu der Vermuthung führen, daſs der rothe geschwefelte Arsenik nichts weiter als ein zufällig mit einer gewissen Quantität Arsenik verbundner Schwefel, oder nach der Sprache der Einwohner von Guadeloupe, ein rother Schwefel wäre.

Andrerseits aber haben die Analysen des rothen geschwefelten Arseniks weit weniger Schwefel als Arsenik gegeben. Indeſs machte doch die Quantität Schwefel in dem von Hrn. Thenard analysirten Realgar, welches ohne Zweifel eine gestaltlose Masse war, schon den vierten Theil des Ganzen aus; und wenn diese Quantität im Allgemeinen veränderlich wäre, wie es nach der Hypothese, von welcher ich gesprochen habe, Statt finden würde, und wie die Analysen selbst es anzudeuten scheinen, so wäre es möglich, daſs sie in den Krystallen ansehnlich genug wäre, um über die Form zu herrschen; und es wäre daher zu wünschen, daſs man die Analyse an regulär gebildeten Stücken wiederholte. Es würde nicht minder interessant seyn, den durch vulkanisches Feuer sublimirten Realgar, welcher insbesondere der Gegenstand von Romé de Lisle's Beobachtung gewesen ist, und den aus nicht-vulkanischem Boden vergleichend zu analysiren, und man würde zugleich sich vergewissern müssen, ob die primitive Form des letzteren der des andern gliche.

Was den gelben geschwefelten Arsenik betrifft, so würde nach Hrn. Thenard's Resultaten sein chemischer Unterschied vom Realgar in einem weit geringeren Gehalt an Arsenik und einem weit gröſseren an Schwefel bestehen, wiewohl der erste in der Quantität noch immer vorwaltete. Hr. v. Born citirt Krystalle dieser Substanz unter der Form vollkommener oder abgestumpfter Oktaëder (*catal.*, t. II., p. 203.). Wäre auch das noch das Schwefel-Oktaëder? Man sieht, daſs noch Zweifel zu lösen übrig bleiben, ehe sich eine in aller Rücksicht genaue Vergleichung, sowohl zwischen dem Operment und dem Realgar, als zwischen ihnen beiden und dem Schwefel aufstellen läſst. Bis ihre Klassification fester bestimmt seyn wird, bin ich der gewöhnlichen Meinung der Mineralogen gefolgt, welche zwei Abtheilungen Einer Gattung daraus machen, die sie in das Geschlecht des Arseniks setzen." — So weit das *Tableau comparatif.* —

Von einer neueren und genaueren krystallographischen Bestimmung des Rauschgelbes aber giebt Hr. *H.* Nachricht in Leonhard's Taschenbuch für die ges. Mineralogie, 4r Jahrgang, 1810, S. 137—141, welche wir daher hier mit aufnehmen wollen:

„Zu der Epoche, wo ich mein *Tableau comparatif* herausgab," sagt Hr. *H.*, „hatte ich noch keine Gelegenheit gehabt, deutliche Krystalle von geschwefeltem Arsenik zu beobachten, und mich begnügt, Zweifel vorzulegen, welche nur durch eine genaue Bestimmung dieser Krystallformen aufgeklärt werden konnten. Es kam darauf an zu wissen, ob die von Romé de Lisle vermuthete Analogie zwischen der Krystallisation des

Schwefels und der des rothen geschwefelten Arseniks gegründet sey; ob die durch vulkanisches Feuer erzeugten Krystalle von derselben Grundform entsprängen, als die auf dem ersten Wege gebildeten; und endlich, ob das Operment und der Realgar durch blos zufällige Differenzen von einander unterschieden seyen. Die Resultate, welche ich jetzt mittheilen will, scheinen mir geeignet, diese Fragen, wenigstens die beiden ersten, auf eine entscheidende Art zu beantworten.

Wir verdanken die Beobachtungen, welche zu diesen Resultaten Anlafs gegeben haben, dem Hrn. Monteiro, einem Portugiesischen Mineralogen von ausgezeichnetem Verdienst. Dieser Gelehrte untersuchte sehr aufmerksam rothe geschwefelte Arsenikkrystalle von Kapnik, die sich in verschiedenen Sammlungen befanden, und entdeckte in dem Ansehen ihrer Formen das Gepräge eines schrägen rhomboïdalen Prisma, von der Gattung derjenigen, welche die primitiven Formen des Amphibols und Pyroxens darstellen. Die Symmetrie, mit welcher auf den sekundären Krystallen die Abänderungsflächen dieses Prisma's geordnet waren, liefs Hrn. Monteiro keinen Zweifel, dafs die Form dieser Krystalle das Resultat eines ganz eigenthümlichen Krystallisationssystems sey, woraus er schlofs, dafs sie vom Oktaëder des Schwefels wesentlich verschieden ist.

Hr. Chierici hatte die Güte, meine Sammlung mit einem von den Stücken zu bereichern, welche Hr. Monteiro unter den Händen gehabt hatte, und ich unternahm es, von den Beobachtungen dieses letzteren Gelehrten ausgehend, mit Hülfe der mechanischen Theilung und des Calculs die Gesetze zu bestimmen, wel-

chen die Struktur der Krystalle des rothen geschwefelten Arseniks unterworfen ist.

Ihre primitive Form ist die des rhomboïdalen Prisma's, von welchem sie, wie gesagt, das Gepräge tragen; die Durchgänge der Blätter, welche diese Form anzeigen, sind sehr deutlich. Das Prisma theilt sich weiter in der Richtung zweier Ebnen, welche durch die Diagonalen der Grundflächen gehen. Dem theoretischen Calcul zufolge verhält sich in dem Queerschnitte, d. i. in dem, welcher mit einer auf den Kanten G, H, (vergl. die ganz analoge primitive Form des Pyroxens, Fig. 138. Taf. LIV.) und zugleich auf den Flächen M, M senkrecht stehenden Ebne zusammenfällt, die große Diagonale zur kleinen, wie $\sqrt{15} : \sqrt{8}$. Die Linie, vom Punkt O nach dem unteren Ende der H gegenüberstehenden Kante gezogen, steht auf beiden Kanten senkrecht, und ihr Verhältniſs zu jeder derselben ist das von $\sqrt{5} : 1$. Die Neigung von M gegen M beträgt 72° 18′, die von P gegen M 103° 56′, und die von P gegen die Kante H, 114° 6′.

Diese primitive Form, welche sich zuweilen durch die Krystallisation unmittelbar gegeben findet, ist verschiedener Abänderungen fähig, welche von einfachen Decrescenzgesetzen herrühren, und die ich in meiner ausführlicheren Abhandlung beschrieben habe. Die genaue Bestimmung der Krystalle von Kapnik, welche auf dem nassen Wege erzeugt sind, hat mir gleichsam zum Signalement gedient, um die Züge des nemlichen Typus auch in den weit unvollkommneren Formen der vulkanischen Krystalle, welche übrigens zu klein sind,

um Messungen mit dem Gonyometer zu gestatten, wiederzuerkennen.

Was den gelben geschwefelten Arsenik betrifft, so habe ich bis jetzt noch nicht Gelegenheit gehabt, seine Krystallisation eben so genau, es sey mit der des Schwefels, oder der des rothen geschwefelten Arseniks zu vergleichen. Nach den von Hrn. Thenard erhaltenen Resultaten schiene die Mischung des Operments und des Realgars zwei sehr von einander verschiedene Gleichgewichtspunkte darzustellen. Allein Hr. Klaproth ist in den neuerlich von Hrn. Karsten bekannt gemachten Versuchen (Mineralogische Tabellen, S. 101. Anmerk. 138.; — vergl. auch Klaproth's Beiträge, B. V. S. 238.) zu ganz anderen Resultaten gekommen. Wenn wir zur leichteren Vergleichung der von diesen beiden berühmten Chemikern gemachten Analysen, die Resultate derselben annäherungsweise in einfachen Zahlen ausdrücken, so werden wir folgende Verhältnisse zwischen den Quantitäten von Arsenik und Schwefel haben:

Operment	Klaproth $\frac{7}{3}$	Realgar	Klaproth $\frac{5}{3}$
	Thenard $\frac{4}{3}$		Thenard $\frac{9}{3}$

Es ist also nach Hrn. Klaproth das Verhältniſs zwischen der Quantität des Schwefels und der des Arseniks im Operment merklich gröſser als im Realgar, während es nach Hrn. Thenard um mehr als die Hälfte kleiner ist *a*).

a) An dieser Folgerung ist eine Verwechselung Schuld. Nach den oben S. 302. und 309., Note *i*) und *r*), mitgetheil-

Ob mir gleich die Struktur des gelben geschwefelten Arseniks bereits einige Winke über die Frage, ob er von dem rothen nur zufällig abweicht oder nicht, gegeben hat, so enthalte ich mich doch noch in diesem Augenblick, sie bekannt zu machen, da Hr. Chierici mir Hoffnung gemacht hat, daſs er mir nächstens Krystalle der ersteren Substanz von eben so deutlicher Form, als die, welche zur Bestimmung der zweiten gedient haben, werde verschaffen können."

Zehntes Geschlecht.

Mangan.

Magnesia, Waller., t. I., p. 340. *Manganèse*, de l'Isle, t. III., p. 88. *Manganèse*, v. Born, t. II., p. 123. *Manganèse*, *Sciagr.*, t. II., p. 251. Braunstein, Emmerling, Th. II., S. 522. *Manganèse*, Daubenton, *tabl.*, p. 25. *Manganèse*, Kirwan, t. II, p. 288.

Eigenschaften des reinen Mangans.

ten *Klaprothschen* Analysen ist auch nach diesem vorzüglichen Analytiker im Operment das Verhältniſs zwischen Schwefel und Arsenik dem von 1 : 1 näher, also kleiner, als im Realgar, und umgekehrt im Realgar von dem Verhältniſs 1 : 1 mehr abweichend, also gröſser. Hr. *H.* hat hier die zur Vergleichung zusammengestellten Bruchverhältnisse für die *Klaprothschen* Analysen verwechselt; es sollte bei Operment $\frac{5}{3}$, und bei Realgar $\frac{7}{3}$ stehen. *W.*

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 6,85.

Dehnbarkeit. Es läſst sich etwas hämmern.

Farbe. Weiſs, metallisch.

Chemische Kennzeichen. Es läſst sich sehr schwer schmelzen, vielleicht schwerer als das Eisen, nach Bergman.

Wenn es dem Feuer unter dem Zutritte der Luft ausgesetzt wird, so oxydirt es sich und nimmt zuerst eine weiſse Farbe an, welche stufenweise ins Schwarze übergeht.

Sein Oxyd färbt das Boraxglas violet.

Das Mangan verhielt sich, wie mehrere andere Substanzen, gegen die Anstrengungen der Kunst zur Bestimmung seiner eigentlichen Natur sehr widerspenstig, und zeigte sich den Naturforschern und Chemikern zuerst unter verschiedenen trügerischen Gestalten. Henkel hielt es für ein Eisenerz, das wegen der fremden Theile, mit denen es vermengt sey, nur wenig Eisen und von einer schlechten Beschaffenheit gebe *b*). Wallerius, der anfänglich dieselbe Meinung gehegt hatte, bringt das Mangan in der neuesten Ausgabe seiner Mineralogie unter die Steinarten, als sey es, eben so wie der Wolfram, den er damit verbindet, nichts anders, als eine Verbindung von kalkartiger Materie mit einem färbenden Prinzipe, das er nicht weiter bestimmt *c*). Nach Romé de Lisle *d*) entstand das Mangan durch eine

b) *Pyritol.*, franz. Uebers., p. 34.

c) *Syst. miner.*, T. I., p. 340 u. f.

d) *Cristall.*, T. III., p. 100.

innige Verbindung des Zinkoxydes mit einer geringen Quantität Eisen und Kobalt, und diefs Gemisch wurde im krystallinischen Zustande durch die mephitische Säure, d. i. durch die Kohlensäure der neueren Chemie, verezt. Scheele's Versuche mit dem Mangan haben mehrere merkwürdige Eigenschaften dieser Substanz kennen gelehrt, wodurch die Chemiker zuerst auf den Weg geleitet wurden, zur Kenntnifs seiner eigentlichen Natur zu gelangen. Bergman scheint indefs zuerst darauf gekommen zu seyn, dafs das schwarze Mangan, wie es sich im Schoofs der Erde findet, ein Oxyd von einer neuen metallischen Substanz enthalte *e*); und Gahn, einer seiner Schüler, bestätigte diese Meinung in der Folge, indem er das Mangan in dem eigentlich sogenannten metallischen Zustande erhielt.

Fourcroy hat die Bemerkung gemacht, dafs, wenn man Stücke von diesem Metall der Wirkung der freien Luft aussetzt, ihre weifse Farbe in Rosenroth, darauf in Purpurroth, endlich in Violet und Braun übergeht. Diese letztere Farbe verändert sich mit der Zeit in ein Schwärzlichbraun *f*). Diese Erscheinungen erinnern an Scheele's sogenanntes mineralisches Chamaeleon, welches eine Verbindung von Manganoxyd und Kali ist, und im warmen Wasser eine grüne, im kalten Wasser aber eine rothe Farbe erhält.

Mehrere Schriftsteller versichern indefs, metallisches, durch die Kunst erhaltenes, Mangan lange Zeit

e) *Opusc.*, T. II., p. 201.

f) *Elémens d'histoire nat. et de chimie*, T. II., p. 489. u. 490.

ohne eine merkliche Veränderung aufbewahrt zu haben. Hr. v. Born führt an, Klaproth habe sich davon überzeugt, daſs das nach der Bergman'schen Methode nach dem Auflösen in Salpetersäure und Niederschlagen durch Kali reducirte Mangan an der Luft efflorescirte; dahingegen das ohne vorherige Auflösung revivicifirte Mangan keine Efflorescenz erlitt g). Hr. Kirwan bemerkt, daſs das Mangan darin mit dem Eisen übereinkomme, daſs es während dem Flusse Kohle absorbire; er vermuthet daher, daſs diese dadurch, daſs sie wiederum die Feuchtigkeit und den Sauerstoff absorbire, die Ursache der Veränderung sey, welche das Mangan erleidet, und daſs das Metall, welches der Wirkung der Oxydation entgeht, der Abwesenheit der Kohle seine Erhaltung zu verdanken habe h).

Hr. Picot Lapeyrouse ist bis jetzt der einzige Naturforscher, der Gediegen-Mangan aufführt i). Das, was von diesem Gelehrten dafür gehalten wurde, war eine Substanz in Gestalt von ein wenig abgeplatteten, einigermaſsen hämmerbaren, runden Körnern von blättriger Textur, mit einer Art Divergenz in der Lage der Blätter. Er hat sie in den Eisengruben des Thales Vicdessos, in der vormaligen Grafschaft Foix gefunden. Es würde, wenn man dieses Fossil von neuem wieder auffände, interessant seyn, seine Identität mit dem durch künstliche Mittel in metallischem Zustande erhaltenen Mangan durch direkte Versuche auszumitteln.

g) *Catal.*, T. II., p. 122.

h) *Elements of Mineralogy*, T. II., p. 288. u. 291.

i) *Journal de Phys.*, Janvier 1786, p. 68.

Das aus seinen Erzen gewonnene oxydirte Mangan ist schon seit langer Zeit in den Glashütten zur Bereitung des weiſsen und des Spiegel-Glases angewendet worden. Wenn man auch die gröſste Sorgfalt auf die Verfertigung dieser Massen verwendet, so erhalten sie doch zuweilen eine schwache grünliche, olivengrüne oder gelbliche Färbung, wodurch ihre wasserhelle Klarheit getrübt wird. Das Mangan, in kleinen Quantitäten zur Glasmasse gesetzt, hat die Eigenschaft, sie klar zu machen, und die falschen Farben zu zerstören *k*). Aus diesem Grunde hat man es auch Glasseife (*savon du verre* oder *des verriers*) genannt. Wenn man im Gegentheil mehr Mangan zur Glasmasse setzt, als zu dem Zweck, den man hat, hinreichend ist, so erhält das Glas eine violette oder purpurrothe Farbe. Es scheint, als wenn das Mangan im ersten Falle das Glas dadurch entfärbte, daſs es allen seinen Sauerstoff an die fremden Stoffe absetzt, und daſs diese ihre Farbe durch die Verbindung mit diesem Sauerstoffe verlieren; dahingegen das Mangan selbst, welches von Natur nach der Reduction eine weiſse Farbe hat, nicht mehr im Stande ist, der Klarheit des Glases Eintrag zu thun. Ist das Oxyd aber in zu groſser Menge vorhanden, so wird es blos einen Theil seines Sauerstoffes abzusetzen brauchen, um die färbenden Stoffe zu sättigen; es wird also in dem Zustande eines Oxydes bleiben; und da es von Anfang schwärzlich war, und die violette und Purpurfarbe der

k) *Macquer*, *Diction. de chimie*, Art. Vitrification.

schwarzen bei der fortschreitenden Oxydation vorhergehen, so muſs der Verlust eines Antheils Sauerstoff das Mangan zur violetten oder purpurrothen Farbe zurückbringen, und diese Farbe wird es dem Glase mittheilen. Was also bei der Fabrication des Spiegelglases ein zu vermeidendes Uebermaaſs ist, das wird gerade das rechte Maaſs seyn, welches man gebrauchen muſs, wenn man Glas oder auch Porzellan violett färben will.

Auch die Natur bedient sich eben dieses Manganoxydes, um einigen Mineralkörpern, z. B. dem Axinit, dem fluſsgesäuerten Kalk u. s. f. eine violette Farbe zu geben.

Aus einem neuen Gesichtspunkte ist das Mangan interessant geworden seit der Entdeckung der eigentlichen Natur der oxygenirten Salzsäure, welche wir den Untersuchungen und dem Scharfblick Berthollet's verdanken, und von welcher dieser berühmte Gelehrte eine so vortheilhafte Anwendung zum Bleichen der Garne und der Leinewand zu machen gewuſst hat *l*).

Einzige Gattung.

Oxydirtes Mangan.

(*Manganèse oxydé.*)

Oxyde de Manganèse; v. Born, t. II., p. 125. *Manganèse en chaux*, *privée de son phlogistique*, *Sciagr.*,

l) Man sehe den Abschnitt vom salzgesäuerten Natrum, Th. II., S. 410.

t. II., p. 254. *Manganèse en oxyde, éclatant et terne*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 36 und 37, No. 3 und 4. *Manganese mineralized by oxygen*, KIRWAN, t. II., p. 291.

Wesentlicher Charakter. Es färbt das Boraxglas violett.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,7076 bis 4,756.

Einige Varietäten in schwärzlichen, stark abfärbenden Massen sind jedoch bei weitem leichter.

Härte. Es ist weich, und sogar zerreiblich, wenigstens wenn es mit keinem andern Fossil verbunden ist.

Farben. Weiſs, Rosenroth, Violett, Braun, Schwarz, oder metallisch Grau, wie die Farbe des Eisens.

Abfärben. Die schwärzlichen Massen, und die, welche eine metallisch graue Farbe haben, machen auf den Fingern und auf dem Papier schwarze Flecken.

Geometrische Kennzeichen. Es läſst sich in eine Rhomboïdalsäule von ungefähr 100° und 80° theilen, welche wieder nach der Richtung der kleinen Diagonalen ihrer Grundflächen theilbar ist. Die Schnitte, welche die Säule geben, sind deutlich genug; die andern sind es aber weit mehr. Die Krystalle, welche ich beobachtet habe, waren aber so klein, daſs ich nur bis auf wenige Grade die Neigung der Seitenflächen gegen einander schätzen konnte.

Chemische Kennzeichen. Wenn es dem Löthrohre mit Borax ausgesetzt wird, so wird dieser violett gefärbt.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Mangan in Nadeln von metallischem Anse-

hen, und dem geschwefelten Spiesglanz (Grau-Spiesglanzerz). Wenn man das letztere auf einem dunkel gefärbten Steine, z. B. auf einem Thonschiefer reibt, und die geriebene Stelle hernach gelinde mit dem Finger wischt, um die groben Metalltheilchen, welche noch darauf befindlich sind, wegzubringen, so wird sie ein sehr deutliches metallisches Ansehen haben; dahingegen der vom Mangan zurückgelassene Strich ein erdiges und mattes Ansehen hat *m)*. Der geschwefelte Spiesglanz schmelzt von der bloſsen Flamme einer Lichtkerze, das Mangan aber nicht; er färbt das Boraxglas nicht violett, wie das letztere. 2) Zwischen dem nierförmigen Mangan und dem Glaskopf von derselben Gestalt. Das Innere eines nierförmigen Glaskopfs zeigt gemeiniglich Streifen, welche vom Mittelpunkt zur Peripherie gehen. Das Mangan bildet oft nur eine wellenförmige Schicht um einen Kern, welcher einen unregelmäſsigen und unebnen Bruch hat. Das Pulver des Glaskopfs ist stets röthlich oder gelblich, das des Mangans ist schwarz. Der Glaskopf färbt das Boraxglas nicht violett, wie das Mangan. Dieſs letztere Kennzeichen kann auch als Unterscheidungskennzeichen des Mangans von einigen andern Mineralien, z. B. vom schuppigen oxydirten Eisen, vom schwarzen oxydirten Kobalt u. s. f. dienen.

m) v. *Born* führt mit Unrecht als Unterscheidungskennzeichen zwischen diesen beiden Mineralien die Eigenschaft an, welche das Mangan besitzt, abzufärben. Der Spiesglanz besitzt diese Eigenschaft ebenfalls, nur in einem geringeren Grade.

Varietäten.

1. Silberweifses oxydirtes Mangan (*mang. ox. argentin*). Gemeiniglich Maganblumen (*fleurs de manganèse*) genannt. Es liegt gewöhnlich in sehr dünnen Lagen von silberweifser Farbe auf der Oberfläche des Glaskopfs, und zuweilen auch auf der des eisenhaltigen kohlengesäuerten Kalkes (Spath-Eisensteins).

2. Braunes oxydirtes Mangan.
 a. Derbes.
 b. Pulvriges. In den Zwischenräumen mancher Stücke Glaskopf.

3. Schwarzes oxydirtes Mangan.
 a. Pseudoprismatisch. In kleinen leichten Massen, welche sehr weich sind, und beim geringsten Reiben die Finger beflecken. Sie kommen in der Gestalt von vier-, fünf- und sechsseitigen Säulen vor. Diese Säulen sind aber beständig sehr undeutlich; sie entstehen durch das Zusammenziehen, welches die Manganmaterie beim Trocknen erlitten hat, wie diefs auch beim Thon geschieht. Chaptal hat diese Varietät zu Saint-Jean de Gardonenque in den Sevennen beobachtet, woselbst sie den Granit zur Gangart hat *n*).
 b. Concretionirt. *Magnesia fuliginosa hemisphaerica*, Wallerius, t. II., p. 343. *Manganèse en concrétion*, Daubenton, *tabl.*, p. 37. Gewöhnlich in nierförmiger Gestalt, welche

n) *Elemens de Chimie*, t. II., p. 253.

beinahe der Gestalt des Glaskopfs gleich kommt.

c. Aestig. Es bildet Dendriten auf der Oberfläche mancher Steine.

d. Pulvrig.

4. Metallischglänzendes oxydirtes Mangan (*mang. ox. métalloïde*). Die Farbe nähert sich der grauen Eisenfarbe. *Manganèse cristallisé*, de Lisle, t. III., p. 101. Strahliges Grau- und Braunsteinerz, Emmerling, Th. II., S. 522.

a. Rhomboïdal *o*). In geraden Säulen mit rhomboïdalen Grundflächen, deren Winkel nach Romé de Lisle 115° und 65° betragen *p*). Ich selbst habe diese Form noch nicht unter den Mangankrystallen angetroffen.

b. Quadrioktonal *q*) (Fig. 201. Taf. LXXXII). Eine gerade achtseitige Säule, an den Enden mit zwei Flächen, welche auf zwei entgegengesetzten Kanten dieser Säule entstehen. Ungefähre Neigung von M gegen M, 80°; von *s* gegen *s*, 127°; von *g* gegen *g*, 115°.

c. Dioktaëdrisch *r*) (Fig. 202.). Die vo-

o) Geschobne vierseitige Säule vollkommen. *W.*

p) *Cristallogr.*, a. a. O.

q) Schwach geschobne vierseitige Säule, die schärferen Seitenkanten mäßsig stumpf, das Ende noch minder stumpf zugeschärft, letztere Zuschärfungsflächen auf die stumpferen Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

r) Die vorige an den schärferen Seitenkanten zugeschärfte schwach geschobne vierseitige Säule an den Enden mit vier Flä-

rige Varietät mit vierflächigen Enden. Die Kanten *x*, *x* scheinen sich gegen einander unter demselben Winkel zu neigen, wie die Facetten g, g (Fig. 201.), d. h. ungefähr unter 115°; *o* neigt sich gegen *o'* unter 170°. Die Krystalle dieser und der vorhergehenden Varietät, welche ich beobachtet habe, hatten in der gröſsten Ausdehnung ihrer Dicke nicht mehr, als etwa zwei Millimeter.

d. Nadelförmig. Das Mineral ist bald auseinander laufend-strahlich, d. h. in divergirenden Nadeln, die mit vieler Regelmäſsigkeit um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt stehen; bald durcheinanderlaufend-strahlich oder durchflochten, d. h. in Nadeln, die sich nach allen Richtungen durchkreuzen. *Magnesia fuliginosa striata*, Wallerius, t. II., p. 343. c. *Oxyde de manganèse fibreux, d'un eclat metallique*, v. Born, t. II., p. 129. u. f. *Manganèse en aiguilles*, Daubenton, *tabl.*, p. 36.

Man kann über die verschiedenen Abänderungen des oxydirten Mangans eine interessante Abhandlung von Picot Lapeyrouse nachlesen, welche sich im *Journ. de Physique*, *Janvier*, 1780, p. 67. u. f. abgedruckt befindet.

chen sehr flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten der Zuschärfung aufgesetzt, und die Zuspitzungskanten abwechselnd stumpfer und schärfer. *W.*

Oxydirtes Mangan, zufälliger Weise mit verschiedenen Körpern verbunden.

1. Kieselhaltiges weifses oxydirtes Mangan (*mang. ox. blanc silicifère*).

 a. Nierförmig. Es bricht in Gesellschaft des goldhaltigen Tellurs von Nagyag.

 b. Ungestaltet. Der Bruch ist uneben, und zeigt, wenn man ihn in einem lebhaften Lichte untersucht, an einigen Stellen glänzende Quarztheilchen. Es bricht in den Gruben von Kapnik in Siebenbürgen mit Fahlerz oder Graukupfererz, geschwefeltem Spiesglanz und phosphorescirender Blende.

2. Kieselhaltiges rosenrothes oxydirtes Mangan (*mang. ox. rose silicifère*). Die rosenrothe Farbe ist gewöhnlich nicht sehr dunkel.

 a. Nierförmig (*mameloné*). Zu Nagyag, woselbst es auch einen Theil der Gangart des Tellurs ausmacht.

 b. Ungestaltet. Roth-Braunsteinerz, Karsten, Mineralogische Tabellen, S. 54. Es kommt an demselben Orte vor, wo sich das ungestaltete weifse oxydirte Mangan findet. Hr. Esmark hat mir ein Stück zugeschickt, das aus den Kapniker Gruben kam, und welches zum Theil aus dieser Art, zum Theil aber aus dem weifsen oxydirten Mangan bestand *s*).

s) Man sehe *Esmark's* Reise in Ungarn, Siebenbürgen und dem Bannat.

3. Kieselhaltiges violettes oxydirtes Mangan *(mang. ox. violet silicifère)*.

a. Bündelförmig *(fasciculé)*. Es besteht aus langen säulenförmigen Nadeln, die mit ihrer Axe parallel deutlich blättrig sind, und eng an einander schliefsen, sich aber leicht trennen lassen. Sie kommen im Thale von Aosta im Piemontesischen vor. Der Ritter Napione hat sie untersucht, und darin gefunden: 26,125 Prozent Kieselerde, 23 Prozent Kalkerde, 0,781 Thonerde, 45,281 oxydirtes Mangan mit Eisen gemengt, und 3 Prozent Wasser und Kohlensäure.

4. Barythaltiges oxydirtes schwarzes Mangan *(mang. ox. noir barytifère)*. Es hat eine Textur von feinem und dichtem Korn, und ist zuweilen so hart, daſs es das Glas ritzt. Wenn es gepulvert ist, so färbt es an den Fingern ab, wie das gewöhnliche schwarze Mangan. Manche Stücke sind mit violettem fluſsgesäuertem Kalk gemengt. Diese Unterart findet man zu Romanèche bei Mâcon. Dolomieu hat sie im *Journ. des Mines*, No. 19, p. 27. u. f. beschrieben. Aus der Analyse, welche er gemeinschaftlich mit Vauquelin unternahm, erhielten sie: 14,7 Prozent Baryt, 1,2 Prozent Kieselerde, 0,4 Prozent Kohle, 50 Prozent (weiſses) Manganoxyd, und 33,7 Prozent Sauerstoff. Man findet auch an verschiedenen Orten schwarzes oxydirtes Mangan, welches wegen seiner Verbindung mit mancherlei andern Substanzen mehr oder weniger harte Massen bildet; von dieser Art ist die unter dem Namen *pierre de Périgueux* bekannte Abänderung. Sie ist mit vie-

lem Eisen verbunden, wodurch sie oft die Eigenschaft erhält, vom Magnet angezogen zu werden.

Anmerkungen.

1. Das oxydirte Mangan findet sich an vielen Orten sehr häufig, vorzüglich aber in Ungarn, Sachsen, Piemont, im mittägigen Theil von Frankreich u. s. f. Es begleitet oft die Eisenerze, und geht als zufälliger Bestandtheil mit in die Mischung des sogenannten Spatheisensteins ein.

2. Unter den Mineralien, deren Farben ihren eignen Moleküls selbst angehören, giebt es keines, was so vielerlei verschiedene Farben hätte, wie dieses; diefs rührt von den verschiedenen Quantitäten des Sauerstoffs her, mit welchen es sich verbindet. Wenn man auf das Gemeng mit Kieselerde und anderen zufälligen Substanzen nicht Rücksicht nimmt, so werden die Varietäten, die wir aufgeführt haben, folgende Farbenreihe bilden: Weifs, Rosenroth, Violett, Braun, Schwarz; welche Reihe einer steigenden Stufenfolge der Sauerstoffquantitäten correspondirt. Bis jetzt kommt indefs diese Stufenfolge bei den reinen, oder ziemlich reinen Abänderungen des Mangans nur theilweise vor; so dafs man zur Ergänzung derselben die mit fremdartigen Bestandtheilen gemengten Varietäten mit zu Hülfe nehmen mufs.

3. Das pseudoprismatische Mangan aus den Sevennen ist eins von den reinsten Erzen dieses Metalles, welche man kennt. Herr Chaptal setzte 122 Grammen von diesem Erze einer starken Hitze aus, und erhielt daraus ungefähr 8,5 Kubik-Decimeter Sauerstoffgas. Was in der Retorte zurück blieb, war ein graues Oxyd,

von welchem sich ein Theil an dem geschmolzenen Glase inkrustirt, und ihm eine sehr schöne violette Farbe mitgetheilt hatte *t)*.

Auch das metallischglänzende Mangan ist in der Regel sehr rein. Vauquelin hat dergleichen untersucht, und gar kein Eisen darin gefunden. Es scheint, als geschehe es ohne Grund, daſs man das metallische Ansehen dieser Varietät der Gegenwart des Eisens in derselben zugeschrieben hat.

4. Von der Gegenwart der Schwererde in einigen Manganerzen hatte man sich schon lange überzeugt. Die Versuche, welche Vauquelin und Dolomieu mit dem Manganerze von Romanèche angestellt haben, leiteten diese beiden Gelehrten auf die Meinung, daſs die Schwererde in diesem Mineral wirklich mit dem Manganoxyd chemisch verbunden sey *u)*, welches auch aus der Härte der Masse zu folgen scheint, die merklich gröſser ist, als die des einen oder des andern ihrer Bestandtheile. Ich habe indeſs aus diesem Mineral keine besondere Gattung gemacht, weil es noch nicht erwiesen ist, daſs die Verbindung der Schwererde mit dem Mangan hier ein integrirendes Molekül von einer eigenthümlichen Gestalt bildet. Es scheint vielmehr, daſs das Mangan für sich vorhanden sey, und mit der Schwererde nur eine solche Verbindung eingehe, die in allen möglichen Verhältnissen Statt finden kann, und eben deshalb nicht den Charakter einer wahren eigenthümlichen Gattung an sich trägt.

* * *

t) Elemens de chimie, t. II., p. 256.

u) Journ. des Mines, No. 19., p. 43.

Im *Tableau comparatif*, p. 110. 111. ordnet Hr. *H.* die Abänderungen des oxydirten Mangans auf folgende Art:

„*Metalloïdisch-grau. Graubraunsteinerz, Werner; ausgenommen das erdige. Graumanganerz, Karsten, mit Ausnahme des zerreiblichen *x*).

Bestimmbare Formen.

1. Primitives (rhomboïdales; s. oben, S. 326.).
2. Quadrioktonales (s. oben, ebendas.).
3. Dioktaëdrisches (s. oben, ebendas.).

Unbestimmbare Formen.

1. Nadelförmiges (s. oben, S. 327.).
 a. Auseinanderlaufend,
 b. Durcheinanderlaufend,
2. Dichtes. Dichtes Graubraunsteinerz, Werner. Dichtes Graumanganerz, Karsten.

**Metalloïdisch-silberfarben. Manganschaum, Karsten.

Varietät.

Inkrustirendes (s. oben, S. 325.). Bildet einen Ueberzug über dem glaskopfartigen oxydirten Eisen, und über dem kohlengesäuerten Eisen.

***Bräunlichschwarz. Schwarz-Braunsteinerz, Werner. Schwarzmanganerz, Karsten.

x) Ich habe hier die Synonymie etwas berichtiget; die Worte im *Tableau compar.* lauten: „Graubraunsteinerz, *W.* Strahliches Graumanganerz, *K. Excepté la var. compacte.*“ *W.*

Varietäten.

1. Pseudo-prismatisch (s. oben, S. 325. 3, *a*.). Leicht und zerreiblich.

2. Concretionirt (ebendas., 3, *b*.).

3. Aestig (326, *c*.).

4. Derb.

5. Pulvrig (ebendas., *d*.). Wad, Karsten.

Erster Anhang.

Barythaltiges schwärzliches oxydirtes Mangan (s. oben, S. 329, 4.).

Zweiter Anhang.

Kohlengesäuertes oxydirtes Mangan (*manganèse oxydé carbonaté*).

a. Rosenroth. Ungestaltetes kieselhaltiges rosenrothes oxydirtes Mangan (s. oben, S. 328, 2, *b*.). Rothmanganerz, Karsten. Rothbraunsteinerz, Werner.

b. Weiſs. Ungestaltetes kieselhaltiges weiſses oxydirtes Mangan (s. oben, S. 328, 1, *b*.).

c. Bräunliches (s. *Lelièvre* in den *Mémoires de l'Institut*, erstes Semester von 1807, p. 90.)."

In der Note, p. 294—297. führt Hr. *H.* ferner auſser der obigen Vauquelin'schen Analyse des barythaltigen oxydirten Mangans noch folgende an:

„Analyse des metalloïdischen oxydirten Mangans von Ilefeld am Harz, von Klaproth (Beiträge, B. III. S. 308.):

Schwarzes Manganesium-Oxyd, verbunden mit dem Maximum an Sauerstoff, den es im Feuer figirt an

sich halten kann, 90,5. Wasser, 7. Sauerstoffgas, 2,25. Verlust, 0,25.

Des erdigen schwarzen Mangans von der Grube Dorothee am Harz (ebendas., S. 313.):

Braunes Manganesium-Oxyd, 68. Eisenoxyd, 6,5. Kohle, 1. Baryterde, 1. Kieselerde, 8. Wasser, 17,5. Summe 102.

Des rosenrothen kohlengesäuerten Mangans von Kapnik, von Lampadius (*Mém. de la Classe des Sciences mathém. et phys. de l'Institut*, erstes Semester, 1807, p. 94.):

Manganoxyd, 48. Kohlensäure, 49. Eisenoxyd, 2,1. Kieselerde, 0,9.

Des braunen kohlengesäuerten Mangans aus Böhmen, von Descostils (ebendas., p. 91.):

Manganoxyd, 53. Eisenoxyd, 8. Kalkerde, 2,4. Unauflöslicher Rückstand, aus Kieselerde und Arsenikal-Eisen bestehend, 4. Verlust im Feuer an Kohlensäure und Wasser, 35,6. (Das gäbe zusammen 103; *W.*)

Des rosenrothen Mangans von Kapnik, (Sibirien?) von Lampadius (ebend., p. 94.):

Manganoxyd, 61. Eisenoxyd, 5. Kieselerde, 30. Thonerde, 2. Verlust, 2."

„Ich hatte anfänglich, fährt er dann fort, die verschiedenen Abänderungen des oxydirten Mangans nach der Verschiedenheit der Farben geordnet, welche es allmählich annimmt, wenn es, der Berührung mit der Luft ausgesetzt bleibend, aus derselben immer mehr Sauerstoff an sich zieht. Ich habe es aber dem Geiste der Methode angemessener gehalten, bei der Anordnung der Varietäten von dem Punkte auszugehen, welcher dem

metalloïdischen oxydirten Mangan entspricht, da dieses bis jetzt allein eine blättrige Struktur und bestimmbare Krystallformen gezeigt hat.

Ich habe in der Note zu dem rosenrothen manganhaltigen kohlengesäuerten Kalk (s. die Zusätze aus dem *tabl. compar.* zu dem zweiten Bande) das Resultat einer Analyse des Steines angeführt, welcher dem Tellur von Nagyag zur Gangart dient, und aus welchem Hr. Klaproth 34 Prozent kohlengesäuertes Mangan erhalten hat. Das von Hrn. Lampadius analysirte Gestein von Kapnik hat ein ähnliches Resultat gegeben, ausgenommen, daſs er keine Kalkerde erhalten hat; und Hr. Proust hat die Gangart des Tellurs von Nagyag und die des geschwefelten Mangans mit dem Namen kohlensaures Mangan, *carbonate de manganèse*, bezeichnet (*Journ. de Phys.*, t. LIV., p. 94.). Hr. Descostils hat die nemliche Verbindung in einer braunen, aus Böhmen kommenden Substanz, welche das Ansehen von Spatheisenstein hatte, wiedergefunden. Die Autorität aller dieser Gelehrten hat mich bewogen, das kohlengesäuerte Mangan in mein System aufzunehmen; und wenn ich es für den Augenblick nur noch anhangsweise beim oxydirten Mangan aufstelle, so geschieht es darum, weil es uns einerseits noch an einer genauen und scharfen Bestimmung seiner geometrischen und physischen Eigenschaften fehlt, und weil andrerseits auch die Resultate der Chemie noch etwas zu wünschen übrig lassen, wenn man die Analysen der verschiedenen eben aufgeführten Substanzen mit der Analyse vergleicht, die Hr. Lampadius von dem rosenrothen Mangan aus Sibirien (?) gemacht, und worin er keine Kohlensäure

gefunden hat, wiewohl dieses Mineral mit den erwähnten Substanzen die gröſste Aehnlichkeit zu haben scheint.

Zufolge dessen, was ich von der Analyse gesagt habe, die Hr. Klaproth zum Urheber hat, haben wir auch einen manganhaltigen kohlengesäuerten Kalk, d. i. einen solchen, der mit kohlengesäuertem Mangan gemengt ist; und mit diesem habe ich geglaubt, die Krystalle in krummflächig gebogenen Rhomboëdern, ähnlich den Braunspathkrystallen, vereinigen zu müssen, welche man auf dem rosenrothen Mangan von Nagyag aufsitzen sieht (m. s. die Note zu dem manganhaltigen kohlengesäuerten Kalk aus dem *tabl. compar.*, unter den Zusätzen zu dem zweiten Bande). Da indeſs die Analyse des Hrn. Klaproth, welche die genannte Mischung gegeben hat, sich auf den gestaltlosen Theil dieses Minerals bezieht, so wird vielleicht irgend jemand vermuthen, daſs die Krystalle nichts als kohlengesäuertes Mangan seyn möchten, so daſs die Form auch von diesem mit der des kohlengesäuerten Kalkes identisch würde. Wäre diese Vermuthung gegründet, so würde es ein Gegenstand neuer Verwunderung werden, das kohlengesäuerte Mangan dem kohlensauren Eisen gleichen zu sehen, nicht allein in der Eigenschaft, sich eben so wie der kohlengesäuerte Kalk zu krystallisiren, sondern auch in seinen andern Verhaltungsweisen, sich mit dieser säurehaltigen Substanz in variabeln Verhältnissen zu verbinden, und am Ende sich wieder zu isoliren. Allein, ich wiederhole es, die Methode wird, indem sie zu der Angabe der Form ein Hülfskennzeichen hinzusetzt, sich immer den Endresultaten, sie mögen ausfallen, wie sie wollen, anpassen, wodurch die

Art von Dunkel aufgeklärt werden wird, welches die metallischen Carbonate bei dem gegenwärtigen Zustande unsrer Kenntnisse noch erregen, durch dieses Streben, welches ihre Moleküls zu besitzen scheinen, sich nach der Form des kohlengesäuerten Kalkes abzumodelliren.“ —

Aufser dem oxydirten Mangan führt Hr. *H.* ferner im *tabl. compar.*, p. 111. und 297. noch folgende zwei neue Gattungen des Mangangeschlechtes auf:

„Zweite Gattung.

Geschwefeltes Mangan.

(*Manganèse sulfuré.*)

Manganglanz, Karsten. Schwarzerz der Bergleute in Siebenbürgen.

Theilbar in ein rhomboïdales Prisma, welches sich weiter theilen läfst nach der Richtung der Diagonalen des Queerschnittes. Farbe, metallisch grau an den frisch aufgeschlagenen Stellen. Pulver, grünlich.

Varietäten.

1. Blättriges.

2. Dichtes.

Analyse, von Klaproth (Beiträge, B. III, S. 42.):

Oxydulirtes Mangan, 82. Schwefel, 11. Kohlensäure, 5. Verlust, 2.

Dritte Gattung.

(*Eisenhaltiges*) *Phosphorgesäuertes Mangan.*

(*Manganèse phosphaté* [*ferrifère*].)

Phosphormangan, Karsten.

Theilbar nach Ebnen, welche auf ein rechtwinkliches Parallelepiped zu führen scheinen. Farbe, röthlichbraun. In Salpetersäure ohne Aufbrausen auflöslich.

Varietät.

Versteckblättrig (*sublaminaire*).

Note.

Dieses Mineral gehört bis jetzt dem Boden Frankreichs ausschliefslich an, und ist von Hrn. Alluau d. ält., einem sehr unterrichteten Mineralogen, bei Limoges mitten im Granit in dem nemlichen Quarzgange entdeckt worden, auf welchem die Berille vorkommen. Beim Zerbrechen eines der Stücke von dieser Substanz, welche Hr. Alluau mir zu geben die Güte gehabt hat, habe ich bemerkt, dafs unter den drei Durchgängen der Blätter, welche sich einander rechtwinklich zu schneiden scheinen, zwei von ungefähr gleicher Nettigkeit, und deutlicher und leichter zu erhalten sind, als der dritte; welches vermuthen läfst, dafs die primitive Form kein Würfel, sondern ein gerades Prisma mit Quadrat-Grundflächen ist, wo die Grundflächen eine andre Dimension haben, als die Seitenflächen.

Analyse von Vauquelin (*Journ. des Mines*, no. 64, p. 299.):

Manganoxyd, 42. Phosphorsäure, 27. Eisenoxyd, 31.

Dieses Resultat hatte Hrn. Vauquelin auf die Vermuthung geleitet, daſs in der Substanz, welche der Gegenstand der Analyse war, die Phosphorsäure sich zwischen beide Metalle theile, so daſs diese Substanz aus der Verbindung zweier Phosphate entspränge. Allein die Versuche des Hrn. Darcet, eines würdigen Sohnes des berühmten Chemikers dieses Namens, gehen dahin, zu beweisen, daſs die Quantität des Eisens sehr variabel ist, und daſs sie abnimmt in dem Verhältniſs, wie die Farbe des Erzes aus dem Schwärzlichbraunen in das Bräunlichrothe übergeht, so daſs die Stücke, welche eine hellere Farbe der letzteren Art zeigen, fast gänzlich aus Mangan und Phosphorsäure bestehen."

Eilftes Geschlecht.

Spiesglanz.

Antimonium, Waller., t. II., p. 194. *Stibium*, Linné, *Syst. nat.*, edit. 13, *curâ* Io. Frid. Gmelin, t. III., p. 299. *Antimoine*, de l'Isle, t. III., p. 44. *Antimoine*, v. Born, t. II., p. 136. *Antimoine*, *Sciagr.*, t. II., p. 242. Spiessglanz, Emmerling, Th. II., S. 464. *Antimoine*, Daubenton, *tabl.*, p. 39. *Antimony*, Kirwan, t. II., p. 244.

Erste Gattung.

Gediegen Spiesglanz.

(*Antimoine natif.*)

Antimonii regulus nativus, Waller., t. II., p. 196. *Antimoine natif*, v. Born, t. II., p. 137. *Antimoine natif*, *Sciagr.*, t. II., p. 246. Gediegen-Spiessglanz, Emmerling, Th. II., S. 464. *Native antimony*, Kirwan, t. II., p. 245.

Wesentlicher Charakter. Es läſst sich zugleich in ein reguläres Oktaëder und in ein Rhomboïdaldodekaëder theilen.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht des verkäuflichen Spiesglanzes beträgt 6,7021.

Cohärenz. Sehr spröde.

Textur. Sehr blättrig.

Farbe. Zinnweiſs.

Geometrische Kennzeichen. Er läſst sich sowohl parallel mit den Flächen eines regulären Oktaëders, als auch parallel mit den Flächen eines Rhomboïdaldodekaëders theilen.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre geht er als ein Rauch fort, und verdampft.

Er löst sich in Salpetersäure auf, und läſst einen weiſsen Bodensatz in der Flüssigkeit zurück.

Unterscheidungskennzeichen. 1) *Zwischen* dem gediegenen Spiesglanz und dem geschwefelten Spiesglanz. Dieser letztere ist nur nach einem einzigen, sehr glatten und sehr glänzenden Schnitte theilbar; der gediegene Spiesglanz zeigt nach mehreren Rich-

tungen deutliche Durchgänge der Blätter. Vor dem Löthrohre verbreitet er keinen schwefelartigen Geruch, wie der geschwefelte Spiesglanz. 2) Zwischen dem gediegenen Spiesglanz und dem Arsenikal-Eisen. Der Bruch des letzteren ist von einem feinen und dichten Korn, ohne Anzeige von Blättchen; der des Spiesglanzes ist aber sehr deutlich blättrig. Das Arsenikal-Eisen giebt mit dem Feuerstahle Funken, und verbreitet einen Knoblauchgeruch; der Spiesglanz ist viel brüchiger, und zerspringt in Splitter, wenn er mit dem Feuerstahle geschlagen wird. 3) Zwischen dem gediegenen Spiesglanz und dem Spiesglanzsilber. Das letztere reducirt sich leicht vor dem Löthrohre, der Spiesglanz verdampft aber als Rauch.

Varietäten.

Blättriger gediegen Spiesglanz. In kleinen glänzenden Blättern, die eine verworrene Lage haben.

Anmerkungen.

1. Der gediegen Spiesglanz ward von Swab zu Salberg in Schweden entdeckt *y*), und in der Folge von dem Bergwerksinspektor Schreiber auch bei Allemont in Dauphiné gefunden. Man hielt diesen letzteren eine Zeitlang für Arsenikkies; dieſs behaupteten mehrere Naturforscher, unter Andern auch Sage, der aber in der Folge die eigentliche Natur desselben bestimmte.

Ich habe aus Schweden ein Stück gediegenen Spiesglanz von Salberg erhalten, dessen Blätter in weiſsen

y) *Mem. de l'Acad. de Stockholm*, an 1748, p. 99.

kohlengesäuerten Kalk eingewachsen sind. Der, der zu Allemont bricht, hat Quarz zur Gangart.

2. Die Struktur des gediegenen Spiesglanzes ist die verwickelteste von allen, die ich noch beobachtet habe. Um sie zu bestimmen, habe ich Spiesglanzmassen angewendet, welche durch wiederholte Schmelzungen gereinigt waren. Obgleich die Durchgänge der Blätter sehr deutlich waren, so liefs sich doch, da sie, wie wir gleich sehen werden, nach zwanzig verschiedenen Richtungen giengen, an einem durch das Abschlagen erhaltenen Stücke immer nur ein Theil dieser Durchgänge beobachten. Hieraus entsprangen Combinationen, welche ohne Aufhören abwechselten, und woraus verschiedene, mehr oder weniger regelmäfsige Körper entstanden. Es war daher nicht leicht, den Punkt wahrzunehmen, wohin die mechanische Theilung zuletzt führen mufste, in dem Falle, wenn sie alle im Innern der Masse verborgenen Flächen zusammen dargelegt hätte. Es kostete erst viele Versuche aufs ungefähr, um zu finden, dafs das Metall parallel mit den Flächen eines regulären Oktaëders und zugleich eines Rhomboïdaldodekaëders theilbar sey.

Da ich diese erste Untersuchung beendigt hatte, bot sich mir eine zweite dar, nemlich auszumitteln, welche Gestalt für das integrirende Molekül vorzugsweise anzunehmen sey; denn in Fällen dieser Art, welche man mit den unbestimmten Aufgaben in der Geometrie vergleichen kann, ist man genöthigt, eine Hypothese zu machen, welche, wenn sie sehr einfach ist, einen grofsen Grad der Wahrscheinlichkeit für sich erhält. Folgendes ist das Resultat, bei welchem ich stehen geblieben bin.

Man nehme zuerst an, daſs man sich auf acht Schnitte einschränke, durch welche das reguläre Oktaëder AG (Fig. 203. Taf. LXXXII.) zum Vorschein kommt. Wenn man über dieses Oktaëder eben die Betrachtungen macht, wie über das des fluſsgesäuerten Kalkes z), so wird man es blos als aus einer unendlichen Menge von kleinen Tetraëdern zusammengesetzt ansehen können, welche durch ihre Kanten mit einander verbunden sind. Um mehrerer Einfachheit willen wollen wir annehmen, das Oktaëder sey nur aus acht Tetraëdern zusammengesetzt, wovon zwei auf der Figur dargestellt sind. Wir wollen als Beispiel das nehmen, dessen äuſsere Fläche das Dreieck *abd*, und dessen innere Flächen die Dreiecke *abc*, *adc*, *bdc*, vorstellen, deren Spitzen nach dem Mittelpunkt des Oktaëders gerichtet sind. Für sich sieht man dieses Tetraëder in der 204. Fig.

Ehe wir weiter gehen, wollen wir bemerken, daſs man, um das Oktaëder in ein Rhomboïdaldodekaëder zu verwandeln, Schnittebnen annehmen könnte, welche von den zwölf Kanten an parallel unter sich fortgiengen, bis alle Flächen des Oktaëders verschwunden wären. Ferner müſste jede Schnittebne auf dem Quadrat, von welchem die Kante, von der sie ausgeht, eine Seite ist, senkrecht stehen; so müſste z. B. die Schnittebne, welche von der Kante AD ausgeht, auf dem Quadrate ADGB senkrecht stehen.

Nun wollen wir uns vorstellen, daſs alle diese Ebnen, anstatt bei dem Punkt stehen zu bleiben, wo-

z) Th. II., S. 281. u. f.

durch das Dodekaëder gebildet werden würde, noch weiter fortgehen, bis sie durch den Mittelpunkt des Oktaëders zu liegen kommen. Unter diesen Umständen werden immer durch ein jedes Tetraëder einige Schnittebnen durchgehen, und es kommt darauf an, zu bestimmen, auf welche Art sie das Tetraëder theilen werden. Nun leuchtet fürs erste ein, daſs, weil immer zwei solche Ebnen mit einander parallel laufen, z. B. die, welche von den Kanten AD und BG anfangen, diese beiden Ebnen sich im Mittelpunkte vereinigen, so daſs man also anstatt zwölf Ebnen nunmehr nur sechs zu betrachten haben wird. Wir wollen die auswählen, welche wir uns vorstellen als von den sechs Kanten AD, DM, GM, AB, BM, AM ausgegangen.

Die Ebne, welche von AD ausgegangen ist, und jetzt durch den Mittelpunkt *c* geht, muſs zu gleicher Zeit durch die Linie *acs* gehen, welche AB und GD in zwei gleiche Theile theilt, und mit AD parallel ist. Ferner muſs sie auf dem Quadrate ABGD senkrecht stehen, woraus man folgern wird, daſs sie durch den Punkt M gehen muſs. Ihr Durchschnitt des Tetraëders *abcd* wird daher zusammenfallen: 1. mit der Kante *ac* dieses Tetraëders; 2. mit der Linie *an*, welche von dem Winkel *a* nach der Mitte von *bd* geht; 3. mit der Linie *cn*, welche die beiden vorigen mit einander verbindet; woraus folgt, daſs dieser Durchschnitt das Dreieck *acn* seyn wird.

Wenn man eben dieses Raisonnement auf die Ebne anwendet, welche von der Kante DM ihren Ursprung nimmt, so wird man einsehen, daſs sie durch die Kante *bc* des Tetraëders, durch die Linie *bz*, welche von

dem Winkel *b* nach der Mitte von *a d* geht, und durch die Linie *c z*, welche die beiden vorigen mit einander verbindet, gehen muſs; d. h. also, der Durchschnitt ist das Dreieck *b c z*.

Endlich sieht man auch leicht ein, daſs die Ebne, welche von der Kante G M ihren Anfang nimmt, durch die Kante *c d* des Tetraëders, durch die Linie *d o*, welche von dem Winkel *d* nach der Mitte von *a b* gezogen wird, und durch die Linie *c o*, welche die beiden vorigen mit einander verbindet, gehen muſs, so daſs der Durchschnitt das Dreieck *d c o* wird.

Diese drei Ebnen, welche wir eben betrachtet haben, theilen die Fläche *a b d* des Tetraëders in sechs gleiche und ähnliche rechtwinkliche Dreiecke, vermittelst der Schnitte *a n*, *d o*, *b z*. Ferner gehen sie durch die drei Kanten *a c*, *b c*, *d c*, welche einerseits an die drei Schnitte, und andrerseits an die Ecke *c*, welche dem Dreiecke *a b d* gegenübersteht, angrenzen. Sie theilen also das Tetraëder in sechs andere Tetraëder, die unter einander gleich und ähnlich sind. Es wird den Geometern leicht seyn, die vier rechtwinklichen Dreiecke zu bestimmen, aus welchen die Oberfläche eines jeden dieser partiellen Tetraëder zusammengesetzt ist.

Da das Tetraëder *s f c g* seine Grundfläche *g s f* der Grundfläche des Tetraëders *a b c d* gegenüber, und mit ihr parallel, seine Endspitze aber gleichfalls in dem Mittelpunkt des Oktaëders liegen hat, so müssen nothwendig dieselben Ebnen, welche das erste Tetraëder theilten, auch ähnliche Theilungen in diesem zweiten bewirken.

Was die drei andern Ebnen betrifft, welche von

den Kanten AB, BM, AM ihren Ursprung nehmen, so lassen diese das Tetraëder *abcd* unverletzt. So ist es z. B. in die Augen fallend, daſs die Ebne, welche von der Kante AB ausgegangen ist, und nothwendigerweise durch den Punkt M und durch die Mitten der Linien BG, AD geht, nichts weiter thut, als daſs sie die Ecke *c* des Tetraëders berührt, und ein Gleiches findet auch bei den andern beiden Ebnen Statt.

Im Allgemeinen geht also eine jede von den sechs Ebnen, von welchen wir gesprochen haben, nothwendigerweise durch vier Tetraëder. So theilt z. B. die Ebne, welche von AD ausgeht, und durch das Tetraëder *abcd* auf die angezeigte Weise geht, zu gleicher Zeit das gegenüberstehende Tetraëder *sfcg*, und überdem die beiden Tetraëder, deren äuſsere Flächen bei dem einen in dem groſsen Dreiecke DGM und bei dem andern in dem Dreiecke ABI liegen. Nun giebt es überhaupt sechs Ebnen und acht Tetraëder, von denen ein jedes dreimal durchschnitten wird, also in allem vier und zwanzig Durchschnitte. Wenn man also die Anzahl der Schnitte durch die Anzahl der schneidenden Ebnen dividirt, so kommen auf jede Ebne vier Schnitte, oder, welches einerlei ist, jede Ebne zerschneidet vier Tetraëder.

Wenn wir uns jetzt das Oktaëder AG aus einer unendlichen Anzahl kleiner, durch ihre Kanten mit einander verbundener regulärer Tetraëder, und ein jedes von diesen wieder aus sechs noch kleineren, durch ihre Flächen mit einander verbundenen Tetraëdern zusammengesetzt vorstellen, so wird es im Krystall eine fast unendliche Menge von Durchgängen der Blätter geben, von

welchen einige mit den Flächen der regulären Tetraëder parallel laufen, andere aber mit den Flächen der kleineren Tetraëder, aus denen die ersteren zusammengesetzt sind. Und da die ersteren Durchgänge zu gleicher Zeit mit den Flächen des ganzen Oktaëders parallel gehen, die zweiten aber mit denen eines Rhomboïdaldodekaëders, so sieht man, wie die mechanische Theilung hier auf die zweierlei oben angeführten Resultate führen kann.

3. Die geschmolzene Masse des gediegenen Spiesglanzes hat eine starke Neigung sich zu krystallisiren; ja sogar die Oberfläche selbst findet sich, besonders wenn sie etwas convex ist, nach einem langsamen und stufenweisen Erkalten mit einer Art von sehr sichtbarem Stern, mit ästigen Strahlen, geziert. Ist aber nur eine unmerkliche Krümmung vorhanden, so wird man anstatt eines Sterns Zeichnungen gewahr, welche einige Aehnlichkeit mit den Blättern der Farrenkräuter haben. Die Oberfläche der andern Metalle bietet zwar auch etwas Aehnliches dar, aber die Zeichnungen sind lange nicht so deutlich.

Diese auf der Oberfläche erscheinenden Sterne und Dendriten, welche in den Zeiten, wo man nichts besseres kannte, für etwas sehr Wunderbares angesehen wurden, waren doch blos eine schwache Skizze gegen die wahre Arbeit der Krystallisation, welche bemerkbar wird, wenn man den Spiesglanz in einem Tiegel schmelzt, und diesen hernach ausleert, um die Krystalle, welche sich unter der Metallkruste gebildet haben, frei vor Augen zu legen. Diese Krystalle sind nach den Umständen entweder Würfel, oder längliche

rechtwinkliche Parellelepipede, oder Ramificationen, welche aus kleinen, auf einander gewachsenen Oktaëdern bestehen, und im Ganzen einer dreiseitigen Pyramide gleichen würden, deren Flächen rinnenförmig ausgehöhlt wären.

4. Herr Gillet hat gefunden, daſs der gediegene Spiesglanz durch die Behandlung vor dem Löthrohre eine ähnliche Erscheinung hervorbrachte, wie die, welche man schon früher an dem Zinn durch einen artigen Versuch kennen gelernt hatte.

Man wartet den Augenblick ab, wo das Spiesglanzkügelchen im vollen Fluſs auf der Kohle, und der Glanz seiner Oberfläche durch kein oxydirtes Theilchen verdunkelt ist; man wirft es alsdann unverzüglich auf die Erde. Das Kügelchen entzündet sich, indem es der Luft, durch welche es fällt, den Sauerstoff entzieht, und theilt sich in dem Augenblicke, wo es auffällt, in eine Menge von andern Kügelchen von entzündetem Metall, welche nach allen Seiten herumspringen, wie ein kleines künstliches Sternfeuer.

5. Der Spiesglanz macht einen Theil der Composition aus, welche man zu den Buchdruckerlettern anwendet; auch wird er mit zur Mischung der Metallspiegel genommen. Er wird mit Zinn versetzt, um demselben mehr Härte zu geben. Das sogenannte Prinzmetall, was man auch Cornwallisches Zinn nannte, war eine Verbindung des Spiesglanzes mit dem Zinne, in dem Verhältnisse wie ungefähr 18 zu 100. Die aus dieser Metallversetzung verfertigten Belegungen wurden überall sehr gesucht, und ganze Schiffsladungen davon nach Spanien, Amerika und In-

dien versendet. Einer der vorzüglichsten Gründe aber, warum dieselben wieder aus dem Gebrauche gekommen sind, scheint der beträchtliche Abgang an Spiesglanz zu seyn, den man erleidet, wenn man genöthigt ist, sie wieder umzuschmelzen *a*).

6. Kein Metall hat die Kunst der Alchemisten mehr in Bewegung gesetzt, als der Spiesglanz; sie hegten nemlich die Hoffnung, durch dasselbe vorzüglich auf die Entdeckung des Steins der Weisen geleitet zu werden. Durch einen glücklichen Zufall, wovon man noch andere Beispiele in verschiednerlei Gattungen aufführen könnte, hat es sich getroffen, daſs, indem sie ein Hirngespinst verfolgten, sie beiläufig etwas wirklich Gutes entdeckten. Und blos der Hartnäckigkeit, mit welcher sie dieses Metall, so zu sagen, auf alle mögliche Weise peinigten und folterten, verdankt die Heilkunst eine Menge von Präparaten, welche einen Theil ihrer wirksamsten Heilmittel ausmachen.

Die Spiesglanzpräparate *b*) äuſsern auf die thierische Oekonomie eine Kraft, deren Wirkungen mehr oder weniger in die Augen fallend sind. Die eine giebt sich durch die emetische oder brechenerregende und abführende Eigenschaft zu erkennen, und die andere äuſsert sich durch die erhöhete Thätigkeit einiger vom

a) Man sehe die Kunst des Zinngieſsers, von *Salmon*, welche einen Theil des groſsen Werkes über Künste und Handwerke (*arts et métiers*) ausmacht, welches von der Akademie der Wissenschaften herausgegeben worden ist.

b) Dieser Artikel ist mir von Hrn. *Hallé* mitgetheilt worden.

lymphatischen Systeme abhängender Organe, z. B. des Organs der Haut und des Lungenorgans. Daher kommt es, daſs man die Spiesglanzpräparate auch bei den catharralischen Zufällen der Lungen, und bei den Hautkrankheiten, welche von der Natur der Krätze und der Flechten sind, anwendet.

Die verschiedenen Zustände des Spiesglanzes und seine verschiedenen Verbindungen besitzen mehr oder weniger die eine oder die andre von diesen Eigenschaften, öfters auch alle beide zusammen.

1) Die unvollkommenen Oxyde, das reine Metall, welches vormals König hieſs, und fast alle seine salzartige Verbindungen sind emetisch und purgirend. Unter diesen Verbindungen wird vorzüglich die Verbindung der Weinsteinsäure mit dem Kali und Spiesglanze, oder der sogenannte Brechweinstein angewendet. Die Spiesglanzgläser, oder die glasartigen Spiesglanzoxyde wurden ehemals angewendet, so wie auch der metallische Spiesglanz, welchen man in der Form eines Bolus oder Bissens einnahm, der schon durch seinen bloſsen Durchgang durch die Eingeweide eine purgirende Wirkung hervorbrachte.

2) Die Verbindungen des Spiesglanzes, in dem Zustande eines Oxydes, mit dem Schwefel sind gleichfalls emetisch. Am häufigsten wird das braune geschwefelte Spiesglanzoyyd, oder der Mineralkermes angewendet. Man gebraucht ihn, um Brechen zu erregen; oder auch bei Catharral-Affectionen auf der Brust, um den Auswurf zu befördern, wenn man nicht besorgt seyn darf, dieſs Organ in einem gewissen Grade zu reizen.

3) Die Verbindungen des reinen Spiesglanzes mit Schwefel besitzen keine brechenerregende Kraft. Man hält sie für diaphoretisch, d. h. die unmerkliche Ausdünstung in einem höheren Grade bewirkend, und das Ausbrechen der Hautausschläge befördernd. Der geschwefelte oder sogenannte rohe Spiesglanz ward oft in dieser Rücksicht angewendet, so wie auch die Präparate, welche aus geschwefeltem Kali und Spiesglanz zugleich bestehen.

4) Die mit Sauerstoff gesättigten Spiesglanzoxyde endlich scheinen dadurch alle emetische Kraft verloren zu haben. Die gewöhnliche Meinung unter den Aerzten aber ist, daſs sie noch diaphoretische Eigenschaften besitzen sollen. Von der Art ist das weiſse, durch Salpeter erhaltene Spiesglanzoxyd, welches unter dem Namen des schweiſstreibenden Spiesglanzes bekannt ist.

Anhang.

Arsenikhaltiger gediegen Spiesglanz.

(Antimoine natif arsenifère.)

Mine d'antimoine blanche ou arsenicale, DE LISLE, t. III., p. 47. *Antimoine arsenical, régule d'antimoine uni à l'arsenic*, V. BORN, t. II., p. 138. *Antimoine en minérai par l'arsenic*, DAUBENTON, *tabl.*, p. 39.

Varietäten.

1. Wellenförmiger arsenikhaltiger gediegen Spiesglanz *(antimoine natif arsenifère ondulé)*. Er bildet eine Art von Krusten, auf deren Oberfläche sich kleine wogenförmige Erhöhungen befinden.

2. Körnig-blättriger arsenikhaltiger gediegen Spiesglanz *(ant. nat. ars. lamellaire)*.

Man findet diese beiden Varietäten zu Allemont. Nach Sage's Versuchen befinden sich darin zuweilen 16 Prozent Arsenik; allein Mongez der Jüngere hat Stücke untersucht, in denen sich kaum zwei oder drei Prozent Arsenik befanden.

Zweite Gattung.

Geschwefelter Spiesglanz.

(Antimoine sulfuré.)

Antimonium sulfure mineralisatum, Waller., t. II., p. 196. u. f.; *spec.* 302, 304 und 305. *Mine d'antimoine grise ou sulfureuse*, de Lisle, t. III., p. 49. *Antimoine mineralisé par le soufre*, *Sciagr.*, t. II., p. 248. *Antimoine sulfuré*, v. Born, t. II., p. 139. Grau-Spiessglanzerz, Emmerling, Th. II., S. 468. *Antimoine en minérai par le soufre*, Daubenton, *tabl.*, p. 39. *Sulphurated antimony*, Kirwan, t. II., p. 246.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich durch sehr deutliche Schnitte theilen, in einer einzigen

Richtung, parallel mit der Axe der Krystalle. Er schmilzt in der Flamme einer Lichtkerze.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 4,1327 bis 4,5165.

Härte; er bricht durch den bloſsen Druck mit dem Nagel.

Farbe; sie zieht sich ins Stahlgraue.

Abfärben. Das Papier wird durch ihn schwarz gefärbt, vorzüglich wenn man ihn darauf zerdrückt.

Geruch. Durch das Reiben entbindet sich ein Schwefelgeruch.

Geometrische Kennzeichen. Ein Längenschnitt ist sehr deutlich und glänzend. Nach andern Richtungen bemerkt man aber auch noch andere Durchgänge der Blätter, welche sich vorzüglich durch ihr Schillern bei der Flamme einer Lichtkerze bemerken lassen. Aus Mangel an genauen Beobachtungen in Rücksicht der Gröſse der Winkel an den sekundären Krystallen habe ich indeſs die primitive Form noch nicht streng bestimmen können. In den Anmerkungen werde ich die Resultate meiner bis jetzt hierüber angestellten Versuche mittheilen.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt schon an der bloſsen Flamme einer Lichtkerze, ohne daſs es einmal nöthig ist, ihn in sehr dünnen Stückchen anzuwenden *c*).

c) „Analyse von *Bergman* (s. *Karsten's* mineralogische Tabellen, S. 73.):

Spiesglanz, 74. Schwefel, 26."

s. das *tabl. comp.*, p. 298. *W.*

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem nadelförmigen geschwefelten Spiesglanz und dem nadelförmigen oxydirten Mangan. Dieses letztere schmilzt nicht, wie der erstere, an der Flamme eines Kerzenlichtes. Wenn man beide Mineralien nach einander auf einem dunkel gefärbten Stein, z. B. auf Thonschiefer reibt, und die geriebene Stelle hernach sanft mit den Fingern abwischt, um die groben Metalltheilchen, welche sich abgetrennt haben, fortzuschaffen, so wird der vom Spiesglanz verursachte Strich einen merklichen metallischen Glanz haben, der des Mangans aber wird nur ein trübes und mattes Ansehen besitzen. 2) Zwischen dem geschwefelten Spiesglanz und dem gediegenen Spiesglanz. Der letztere zeigt im Bruche sehr deutliche Durchgänge der Blätter, welche verschieden gegen einander geneigt sind; der erstere läſst sich hingegen nur nach Einer Richtung deutlich theilen. Der gediegen Spiesglanz hat eine zinnweiſse Farbe, der geschwefelte Spiesglanz aber eine ins Stahlgraue fallende. Der erstere macht auf dem Papier keinen Strich, und giebt durch das Reiben oder durch die Wärme keinen Schwefelgeruch von sich, wie es beim geschwefelten Spiesglanz der Fall ist.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Quadrioctonaler geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. quadrioctonal*). (Fig. 205. Taf. LXXXII).

s neigt sich gegen *s'* unter 88°, nach Romé de Lisle; *l* gegen *l'* ungefähr unter 106° 30', und *l* gegen *s* ungefähr unter 146°.

2. Sexoctonaler geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. sexoctonal*) (Fig. 206.). De Lisle, t. III., p. 49. pl. VII., fig. 13. *n* neigt sich gegen *s* ungefähr unter 134°.

Unbestimmbare.

3. Cylindroïdischer geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. cylindroïde*).

4. Nadelförmiger geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. aciculaire*). In Nadeln, welche bald divergirend auseinanderlaufen, bald bündelförmig zusammengehäuft sind.

5. Haarförmiger geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. capillaire*). *Minera antimonii plumosa caerulescens*, Wallerius, t. II., p. 198. (*e*). *Minera argenti plumosa*, ebendaselbst, p. 339. *Mine d'antimoine en plumes grises tenant argent, laquelle porte aussi le nom de mine d'argent en plumes*, de Lisle, t. III., p. 56. *Mine d'antimoine en plumes*, v. Born, t. II., p. 145. Eben so, *Sciagr.*, t. II., p. 249. No. 2. *Argent avec fer, arsenic et antimoine, mineralisé par le soufre*, ebendaselbst, p. 84. Federerz, Emmerling, Th. II., S. 475. Haarförmiges Grau-Spiesglanzerz, Karsten, Mineralog. Tabellen, S. 52. *Plumose antimonial ore*, Kirwan, t. II., p. 250. In dunkelgrauen seidenartigen und elastischen Fasern.

Die Meinungen über die Natur der Bestandtheile, welche in diesem Erze mit dem Spiesglanz vereinigt sind, ist getheilt. Ich bin hier v. Born und Karsten gefolgt, welche es als eine Varietät des geschwefelten Spiesglanzes ansehen. Hr. v. Born bemerkt, dafs das aus Oberungarn kein Silber enthalte *d*).

6. Ungestalteter geschwefelter Spiesglanz (*ant. sulf. amorphe*). In unförmlichen Massen, welche zuweilen eine knotige Gestalt haben *e*).

Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

Regenbogenfarbiger geschwefelter Spiesglanz. Es sind besonders die nadelförmigen und haarförmigen Krystalle, deren Oberfläche sehr häufig mit schönen Regenbogenfarben angelaufen ist.

Anmerkungen.

1. Der geschwefelte Spiesglanz findet sich häufig an verschiedenen Orten in Ungarn, z. B. zu Kremnitz und zu Schemnitz. Die haarförmige Varietät kommt zu Felsobanya in demselben Lande vor. Spanien, Toskana, Sachsen, England, Sibirien u. s. f. besitzen auch Gruben von diesem Erze. Mehrere dergleichen giebt auch es in Frankreich, besonders in dem vormaligen Auvergne.

d) *Catal.*, t. II., p. 145.

e) Im *Tableau comparatif*, p. 113., führt Hr. *H*. den dichten geschwefelten Spiesglanz, mit dem Synonym, dichtes Grauspiesglanzerz, *Karsten*, statt obiger sechster Varietät auf.

W.

Der Ungarische bricht mit Krystallen von schwefelgesäuertem Baryt, und oft sind diese Krystalle von ihm durchbohrt. Aufserdem findet man ihn sehr oft auf einer quarzigen oder thonigen Gangart; zuweilen liegt er auch auf Calcedon-Agath-Quarz. Ich besitze Stücken von der haarförmigen Varietät, deren Fasern auf Krystallen von dodekaëdrischem kohlengesäuertem Kalke aufliegen.

2. Die nadelförmigen Krystalle des geschwefelten Spiesglanzes sind zuweilen anderthalb Decimeter lang, und noch länger. Von denen, welche eine deutlicher säulenförmige Gestalt zeigen, haben einige mehr als ein Centimeter in der Dicke; und wenn an diesen Säulen etwas frischer Bruch ist, so spiegeln die dadurch zum Vorschein kommenden Blättchen vollkommen wie Spiegel. Die Schönheit ihrer Politur scheint mehrere Naturforscher getäuscht zu haben, wenn sie die genannten Stücke für eine besondere Varietät hielten, und ihr den Namen spiegelförmiger Spiesglanz (*antimoine spéculaire*), gaben.

3. Die genaue Bestimmung der Struktur der zu dieser Gattung gehörigen Krystalle bietet solche Schwierigkeiten dar, welche nur durch weit genauere Beobachtungen, als ich sie bis jetzt anzustellen Gelegenheit gehabt habe, gehoben werden können. Ich habe gesagt, dafs sich die Krystalle sehr deutlich der Länge nach theilen liefsen. Diese Theilung geschieht parallel mit der Seitenfläche *n* (Fig. 206.). Ich habe indefs auch noch andere, weit weniger deutliche Durchgänge der Blätter bemerkt, von denen einige parallel mit den Seitenflächen *s*, *s'*, andere parallel mit den Kanten *x*, *x'* giengen, welche letztere auf *n* senkrecht zu stehen

schienen; noch andere, welche auf der Axe senkrecht standen, und endlich wieder andere, welche mit den Kanten *z*, *z'* parallel zu gehen schienen. Die mit *x*, *x'* parallel gehenden sind am wenigsten deutlich, und lassen sich nur dann bemerken, wenn man einen zerbrochenen Krystall an der Stelle, wo sie sich befinden, bei einem lebhaften Lichte hin und her bewegt.

Es ist offenbar, daſs die Durchgänge der Blätter, welche mit der Seitenfläche *n*, mit der Kante *x* und mit der Grundfläche der Endpyramide parallel gehen, auf die Bildung eines rechtwinklichen Parallelepipedes abzielen. Wenn man ferner die übrigen Durchgänge, welche mit *s*, *s'* und mit *z*, *z'* parallel gehen, in Gedanken mit einander vereinigt, so erhält man ein Oktaëder (Fig. 207), dessen Endspitzen ich in *b* und *b'* annehme, und an welchem die Flächen *abo*, *ab'o* das Resultat der Theilungen sind, welche mit den Kanten *z*, *z'* (Fig. 206.) parallel gehen, so wie die Flächen *obs*, *ob's* (Fig. 207.) das Resultat derjenigen Theilungen, welche mit den Seitenflächen *s*, *s'* (Fig. 206.) parallel gehen. Ferner läſst sich leicht einsehen, daſs das Viereck, welches durch die Punkte *a*, *o*, *s*, *o'* geht, und die beiden Pyramiden, deren Enden sich in *b* und *b'* befinden, von einander trennt, ein Rechteck seyn wird. Nach der oben angegebenen Gröſse der Winkel nun wäre der Neigungswinkel von *ab'o* gegen *abo*, so wie der von *obs* gegen *ob's* wenig von 90° verschieden.

Wenn man die Theilungen, wodurch das rechtwinkliche Parallelpeiped entsteht, mit denen verbindet, durch welche das Oktaëder zum Vorschein kommt, so findet man, daſs jene den letzteren Körper nach drei Ebnen

zerschneiden, von denen die eine *b c b'* durch die Mitte der Kante *a o*, die zweite *b u b'* durch die Mitte der Kante *o s* geht, und die dritte mit der Ebne *a o s o'* zusammenfällt. Diese weiter gehenden Theilungen sind denen analog, welche man beim Zirkon *f)* bemerkt, abgesehen von der dritten, welche aber die kleinen zusammensetzenden Grund-Tetraëder unverändert läſst.

Wenn sich *s* gegen *s'* (Fig. 206.) genau unter 90° neigte, und die Neigung von *l* gegen *s* genau 144° 44' 8'' betrüge, in welchem Falle die Facetten *l*, *l'* einem regulären Oktaëder angehören würden, so würden die Flächen der beiden Pyramiden, deren Enden sich in *b* und *b'* (Fig. 207.) befinden, an den Stellen der Kanten *a o* und *o s* genau senkrecht auf einander stehen; d. h. das Oktaëder würde dem ähnlich seyn, welches man aus dem Rhomben-Dodekaëder erhält, wenn man dieſse letztere blos parallel mit den Flächen theilt, welche zwei entgegengesetzte der sechs von vier Flächen gebildeten Ecken zwischen sich einschlieſsen *g)*. Es würde aber sehr sonderbar seyn, wenn eine Struktur, die an und für sich so sehr zur Regelmäſsigkeit geeignet ist, dennoch so merklich von der Analogie mit andern Krystallen abwiche, indem sie einen sehr ausgezeichneten Unterschied der Politur zwischen den Schnitten zeigte, von denen der eine durch *b u b'* geht und senkrecht auf der Axe des Krystalles steht (Fig. 206.), und der andere durch *b c b'* (Fig. 207.) mit *u* parallel läuft,

f) Man sehe das, was ich in dem Artikel von dieser Substanz, Th. II., S. 533. gesagt habe.

g) Man sehe oben S. 242., no. 3.

ob man gleich denken sollte, dafs diese Schnitte wegen der Symmetrie der Pyramiden, welche durch sie zertheilt werden, sich in Allem gleich seyn müfsten. Diefs wird man noch besser einsehen, wenn man erwägt, dafs nach der gegenwärtigen Voraussetzung das Parallelepiped, welches durch die angeführten Theilungen zum Vorschein kommt, ein Würfel wäre, in welchem die nach der Richtung von *n* gehenden Durchgänge der Blätter eine aufserordentlich viel lebhaftere Politur besäfsen, und weit leichter zu erhalten wären, als die, welche den übrigen Flächen correspondirten.

Diese Beobachtungen müssen auf eine Verschiedenheit in der Gröfse der Winkel an den ähnlich gelegenen Theilen schliefsen lassen; so dafs z. B. die Flächen *s*, *s'* auf der einen Seite sich wohl unter 88°, und auf der andern unter 92° neigen könnten, wie es Romé de Lisle angiebt. Alsdann würden sich aus der Verschiedenheit der Ausdehnung zwischen den primitiven Flächen, auch die Verschiedenheiten, welche in Rücksicht ihrer Politur und ihrer Deutlichkeit Statt finden, erklären lassen.

Nach eben dieser Annahme würde die Neigung von *l* gegen *l'* nicht mehr dieselbe seyn, wie die Neigung der einen oder der andern gegen die Fläche auf der Rückseite, und diese neue Verschiedenheit scheint auch wirklich durch Messungen bestätigt zu werden, welche ich an einem sehr deutlichen Krystall, der Hrn. Gillet gehört, angestellt habe. Diese Messungen geben die Neigung von *l* gegen *l'* ungefähr $106\frac{1}{2}$°, woraus folgen würde, dafs die Neigung der einen oder der andern ge-

gen die Fläche der Rückseite ungefähr 109½° seyn würde *h)*.

Ich habe damit anstehen zu müssen geglaubt, über diesen Gegenstand eine Parthie zu ergreifen, bis mich einmal vollkommnere Krystalle in den Stand gesetzt haben möchten, über das Daseyn oder Nichtdaseyn einer solchen Verschiedenheit zu entscheiden, welche zwar an und für sich selbst nicht sehr bedeutend, aber wegen ihres Einflusses auf die Theorie nicht ohne Interesse ist *i)*.

Die vorige Gattung bot uns, so zu sagen, einen noch verwickelteren Knoten dar, den mir jedoch, wie ich glaube, ganz zu lösen geglückt ist. Der berühmte Lavoisier

h) Wenn man annimmt, dafs der Sinus des halben Neigungswinkels von *s* gegen *s'* (Fig. 205.) sich zum Cosinus wie $\sqrt{13} : \sqrt{14}$ verhält, und dafs sich in der Pyramide die senkrechte Linie, welche vom Mittelpunkte der Grundfläche nach irgend einer von den Seiten dieser Grundfläche gezogen wird, zur Höhe dieser Pyramide wie 2 zu 3 verhält, so kommt man auf folgende Resultate: *s* neigt sich gegen *s'* unter 87° 54'; beide gegen die Fläche der Rückseite unter 92° 6'; *l* gegen *l'* unter 106° 22'; beide gegen die Fläche der Rückseite unter 109° 28'; *l* gegen *s*, oder *l'* gegen *s'* unter 146° 18'.

i) „Neuere Beobachtungen, die ich an Krystallen von dieser Substanz gemacht habe, sagt Hr. *H.* im *Tabl. compar.*, p. 298., haben mich in der Idee bestärkt, dafs ihre primitive Form in dem Maafse der Winkel von dem regulären Oktaëder abweicht, wie es der Unterschied der Durchgänge der Blätter in Bezug auf Glätte und Leichtigkeit, sie zu erhalten, andeutet." — Der **Bernhardi'schen** Bestimmung dieser Krystallisation (s. **Leonhards** Taschenbuch, Jahrg. III., S. 86. u. f.) erwähnt Hr. *H.* nicht. *W.*

hatte mir vorausverkündiget, daſs den einfachen Arten der Struktur, welche sich aus meinen ersten Arbeiten ergäben, einmal auch weit zusammengesetztere nachfolgen könnten, und daſs dann die Kunst darin bestehen würde, mitten in dieser Art von Labyrinth eine Molekülsform ausfündig zu machen, welche immer die Einfachheit hätte, auf welche man kommen muſs, wenn man von Verbindungen auf ihre Elemente zurückgeht.

Anhang.

Silberhaltiger geschwefelter Spiesglanz.

(*Ant. sulf. argentifère.*)

Mine d'antimoine grise tenant argent, *dite mine d'argent grise antimoniale*, DE LISLE, t. III., p. 54.

Die Krystalle dieses Erzes bilden Säulen, welche wenig deutlich, und an den Enden mit zwei Flächen zugeschärft sind. Ihre Oberfläche ist der Länge nach gestreift, und zwar durch so feine Streifen, daſs sie wie aus lauter Fasern zusammengesetzt zu seyn scheinen. Man hat dieſs Erz auf dem Himmelsfürst bei Freyberg gefunden, woselbst seine Krystalle, von kohlengesäuertem Eisen in kleinen primitiven Rhomboëdern begleitet, brechen. Ich habe auch sehr schöne Gruppen davon aus Mexiko gesehen.

* * *

In einem „zweiten Anhange" zu der Gattung des geschwefelten Spiesglanzes führt Hr. *H.* im *Tableau comparatif*, p. 113., auf:

„a. Nachentstandnen oder epigenischen oxydirten Spiesglanz (*ant. oxydé épigène*). Gelb von Farbe.

b. Nachentstandnen oder epigenischen geschwefelten oxydirten Spiesglanz (*ant. oxydé sulfuré épigène*). Roth; nadelförmig oder erdig;“ und sagt dann in Beziehung auf diesen Anhang, p. 298.:

„Der geschwefelte Spiesglanz ist einer Veränderung unterworfen, zufolge welcher er seinen Schwefel verliert, und in ein gelbes Oxyd von erdigem Ansehen verwandelt wird. Dieses Oxyd dient öfters unverändert gebliebenen Nadeln von derselben Substanz zur Begleitung. Ich habe von dem gelehrten Hr. Angulo, Director der Bergwerke von Andalusien, ein Stück erhalten, an welchem man Nadeln sieht, die in einem Theile ihrer Länge noch den metallischen Glanz besitzen, während der Rest in den Zustand des Oxyds übergegangen ist. Diese Beobachtung hat mich bewogen, das erwähnte gelbe Oxyd hierher zu setzen, zufolge des bei Gelegenheit des Feldspathes aufgestellten Prinzips (s. die Zusätze zum zweiten Bande): daſs man blos die unmittelbar und auf einmal von der Natur hervorgebrachten Substanzen als eigentlich sogenannte Gattungen ansehen dürfe. Aus demselben Grunde füge ich hier die Varietäten von geschwefeltem oxydirtem Spiesglanz hinzu, welche noch die Spuren ihres Ursprungs behalten haben, wie ich in der Note zu der zweiten folgenden Gattung bemerken werde.“

Dritte Gattung.

Oxydirter Spiesglanz.

(*Antimoine oxydé.*)

Muriate d'antimoine, v. Born, t. II., p. 147. *Chaux d'antimoine native*, *Sciagr.*, t. II., p. 248. Weifs. Spiessglanzerz, Emmerling, Th. II., S. 480. *Antimoine en oxyde blanc*, Daubenton, *tabl.*, p. 39. *White antimonial ore*, Kirwan, t. II., p. 251.

Wesentlicher Charakter. Perlenmutterweifs; schon an der blofsen Flamme eines Kerzenlichtes schmelzbar.

Härte. Er läfst sich sehr leicht mit dem Messer schaben.

Struktur. Nach einer einzigen Richtung blättrig.

Farbe. Perlenmutterweifs.

Chemische Kennzeichen. Er ist an der blofsen Flamme eines Kerzenlichtes schmelzbar.

Er knistert auf glühenden Kohlen.

Er verdampft vor dem Löthrohre mit einem Rauch.

Vauquelin hat den von Allemont zerlegt, und darin gefunden:

Spiesglanzoxyd - -	86
Spiesglanzoxyd mit Eisenoxyd gemengt - -	3
Kieselerde - - -	8
Verlust - - -	3
	100.

Unterscheidungskennzeichen. Man könnte den oxydirten Spiesglanz blofs etwa mit dem

Stilbit und Mesotyp verwechseln; er unterscheidet sich aber von diesen sehr deutlich dadurch, daſs er ohne Aufbrausen an der Flamme eines bloſsen Kerzenlichtes schmilzt; dahingegen die andern beiden Mineralien nur vermittelst des Löthrohres schmelzbar sind, und dabei sich aufblähen.

Varietäten.

1. Blättriger oxydirter Spiesglanz. In rechtwinklichen Blättchen oder Tafeln.

2. Nadelförmiger oxydirter Spiesglanz. In auseinanderlaufenden Nadeln *k*).

Zuweilen nimmt der oxydirte Spiesglanz auf seiner Oberfläche eine gelbe Farbe an, welches wahrscheinlich von der Gegenwart eines fremdartigen Gemengtheiles herrührt. Hr. v. Born vermuthet, daſs diese Substanz Blei sey, und macht deshalb hier eine neue Gattung unter dem Namen: mit Salzsäure verbundenes Spiesglanz- und Bleioxyd, *oxyde d'antimoine et de plomb combiné avec l'acide muriatique l*).

Anmerkungen.

1. Der erste Naturforscher, welcher von dem oxydirten Spiesglanzerze geredet hat, war Hr. Mongez der jüngere, welcher es zu Chalanches, dem Gebirge

k) Im *Tabl. compar.*, p. 113., giebt Hr. *H.* als dritte Varietät den erdigen oxydirten Spiesglanz an, mit den Synonymen, Spiesglasocker, *Werner*, und Spiesglanzocker, *Karsten*. *W.*

l) *Catal.*, t. II., p. 149.

des Bergwerks von Allemont, in dem vormaligen Dauphiné, entdeckt hat *m*). Es hatte die Gestalt der nadelförmigen Varietät, und brach mit dem gediegenen Spiesglanz zusammen. Man hat seitdem die blättrige Varietät zu Przibram in Böhmen, und zu Bräunsdorf in Sachsen *n*) auf geschwefeltem Blei, und die nadelförmige Varietät zu Malazka in Ungarn gefunden, woselbst sie einen Thon zur Gangart hatte, der auch zugleich geschwefelten und wasserstoff-geschwefelten Spiesglanz führte *o*).

2. Mongez hatte das Weifs-Spiesglanzerz von Allemont mit dem Namen: Natürlicher Spiesglanzkalk (*chaux d'antimoine native*) bezeichnet; allein die Chemiker, welche nachher das Böhmische und Sächsische untersuchten, glaubten daran die Kennzeichen des salzsauren Spiesglanzes zu finden *p*). Nach Hrn. v. Born war diefs blos eine, auf eine unvollkommene Analyse gegründete Vermuthung. Demungeachtet wurde die Meinung, dafs diese Substanz salzsaurer Spiesglanz sey, in der Folge fast allgemein, und man hielt hier in Paris das Spiesglanzerz von Allemont für gleicher Natur; allein Vauquelin, der dieses letztere vor kurzem untersucht hat, in der Absicht, die Salzsäure darin aufzusuchen, hat auch nicht die geringste Spur davon entdecken können; welches auch an der Gegenwart dieser

m) *Journ. de Phys.*, 1783, p. 66.

n) *Annales de Chimie*, t. I., p. 238.

o) v. Born, *Catal.*, t. II., p. 148 und 149.

p) *Annales de Chimie*, a. a. O.

Säure im Weiſsspiesglanzerz aus Böhmen und Ungarn zweifeln läſst.

Indeſs giebt Hr. Karsten, nach Klaproth, den Spiesglanz und die Salzsäure als die beiden Bestandtheile des Weiſsspiesglanzerzes an *q*). Es liegt nun den Chemikern ob, die Frage zu entscheiden, ob diese beiden Mineralien, welche in ihren mineralogischen Kennzeichen viel Aehnlichkeit mit einander haben, wirklich zwei wesentlich von einander verschiedene Gattungen ausmachen oder nicht?

Vierte Gattung.

Hydrosulfurischer oder *wasserstoffgeschwefelter Spiesglanz.*

(*Antimoine hydrosulfuré r*).)

Oxyde d'antimoine, combiné avec l'acide arsenique et le soufre, v. Born, t. II., p. 150. *Mine d'antimoine en*

q) Mineralog. Tabellen, S. 55.

r) In dem *tabl. compar.*, p. 113 u. 299. nennt Hr. *H.* diese Gattung geschwefelten oxydirten Spiesglanz, *antimoine oxydé sulfuré*, und erklärt sich über beide Benennungen folgendermaſsen:

„Ich hatte dieser Substanz den Namen wasserstoffgeschwefelter Spiesglanz gegeben, zufolge der Meinung des Hrn. *Bertholet*, welcher den Kermes, sowohl den natürlichen als den künstlichen, für eine Verbindung von Spiesglanzoxyd, Schwefel und Wasserstoff ansah. Allein seit kürzerem hat Hr. *Klaproth* den natürlichen Kermes Versu-

plumes (et pulvérulente), *Sciagr.*, t. II., p. 249. Roth-Spiessglanzerz, Emmerling, Th. II., S. 477. *Oxyde rouge arsenical d'antimoine*, Daubenton, *tabl.*, p. 40. *Red antimonial ore*, Kirwan, t. II., p. 250.

Wesentlicher Charakter. Die Farbe ist dunkelroth *s)*. In der Salpetersäure bedeckt er sich mit einem weifslichen Ueberzuge.

Physische Kennzeichen. Farbe; dunkelroth, sich ins Dunkelfeuerfarbne *(more-doré)* ziehend.

Das durchs Zerreiben erhaltene Pulver hat dieselbe Farbe.

Chemische Kennzeichen. In der Salpetersäure bedeckt er sich mit einem weifslichen Ueberzuge.

Vor dem Löthrohre verdampft er unter Rauchentwickelung.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem nadelförmigen hydrosulfurischen Spiesglanz und dem seidenartigen rothen oxydirten Kupfer. Das letztere hat eine hochrothe Farbe, welche gar nicht ins Dunkle fällt; es löst sich mit Aufbrausen in der Salpetersäure auf, und macht darin eine grünliche Wolke; der Spiesglanz wird darin mit einem weifslichen Niederschlage bedeckt. 2) Zwischen dem nemlichen und dem

chen unterworfen, welche beweisen, dafs dieses Mineral gar kein Hydrogen enthält, und dafs das, welches man aus demselben erhalten zu haben geglaubt hatte, durch die zur Analyse gebrauchten Reagentien herbeigeführt worden war."

W.

s) „More-doré-roth;" — *tabl. compar.*, p. 113.

W.

nadelförmigen arsenikgesäuerten Kobalt. Die Farbe des letzteren ist lilasroth, die des ersteren dunkelroth. Der Kobalt färbt das Boraxglas blau, welches der Spiesglanz nicht thut.

Varietäten.

1) Nadelförmiger geschwefelter oxydirter Spiesglanz *t*). *Minera argenti plumosa, fibris rubris*, Wallerius, t. II., p. 197. *Mine d'antimoine en plumes rouges; soufre doré natif strié*, de Lisle, t. III., p. 58., var. 2. In mehr oder minder dünnen, gewöhnlich schimmernden, und von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt auseinanderlaufenden Nadeln.

2. Ungestalteter geschwefelter oxydirter Spiesglanz. *Mine d'antimoine rouge granuleuse; Kermes minéral natif*, de Lisle, t. III., p. 60., esp. 6. In körnigen Massen von mattrother Farbe.

Anmerkungen.

1. Man findet den geschw. ox. Spiesglanz zu Bräunsdorf in Sachsen, zu Felsobanya in Ungarn, zu Kapnik in Siebenbürgen u. s. f. Er bricht oft mit dem geschwefelten Spiesglanz zusammen, und Romé de Lisle sagt, die Zwischenräume zwischen den Krystallen dieses letzteren Erzes, welche von ungestaltetem Roth-Spiesglanzerz ausgefüllt sind, wären gewöhnlich mit kleinen Oktaëdern von natürlichem Schwefel inkrustirt *u*).

t) Ich substituire hier, zufolge des *Tabl. compar.*, den neuen Namen der Gattung dem älteren; vgl. die vorhergehende Note. *W.*

u) *Cristall.*, t. III., p. 61.

2. Hr. Berthollet hat in einer, der physischen und mathematischen Klasse des Nationalinstitutes vorgelesenen Abhandlung gezeigt, dafs sowohl der künstliche als der natürliche Kermes eine Verbindung des Spiesglanzoxydes mit Schwefel und Wasserstoff sey; allein die Mittel, welche die Natur zur Hervorbringung dieser Verbindung anwendet, mögen seyn, von welcher Art sie wollen, so scheint es doch, dafs diese Verbindung nicht auf einmal entstanden, und dafs das Erz, von welchem hier die Rede ist, ursprünglich geschwefelter Spiesglanz gewesen, und nur allmählich in Roth-Spiesglanzerz verwandelt worden ist. Man sieht zuweilen auf einer und derselben Gruppe Krystalle, welche noch ganz das Ansehen des ersteren, ohne alle Veränderung, zeigen, neben andern, welche blos auf der Oberfläche eine moredoré-rothe Farbe besitzen. Und wenn man verschiedene Stücke mit einander vergleicht, so kann man gleichsam mit den Augen die verschiedenen Uebergänge bis in den Zustand verfolgen, in welchem die ursprüngliche Substanz gänzlich in eine neue Zusammensetzung umgewandelt worden ist x).

x) „Man sieht," sagt Hr. *H.* im *Tableau compar.*, p. 299, „Nadeln von geschwefeltem Spiesglanz, von welchen ein Theil den diesem Erze natürlichen Metallglanz noch beibehalten hat, während der andere Theil sich einer gewissen Quantität Sauerstoff bemächtiget hat, wodurch er in Rothspiesglanzerz verwandelt worden ist. Hätten alle Erze von dieser Farbe den nemlichen Ursprung, wie ich geneigt wäre zu vermuthen, so

Zwoelftes Geschlecht.

Uran.

(Uranium nach Klaproth. Dieser Name kommt von einem griechischen Worte her, welches den Himmel bedeutet.)

Uranit, *Uranium*, *Sciagr.*, t. II., p. 262. Uran der deutschen Mineralogen. Uranite, Daubenton, *tabl.*, p. 37. *Uranite*, Kirwan, t. II., p. 301.

Kennzeichen des reinen Urans.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist 6,44.

Farbe; dunkelgrau, ein wenig glänzend.

Härte. Es ist weich genug, daſs es sich mit dem Messer schneiden läſst.

Chemische Kennzeichen. Es ist in der Salpetersäure auflöslich.

Dieses Metall ward im Jahre 1789 von dem berühmten Klaproth in einem Mineral, das man für

würde man den geschwefelten oxydirten Spiesglanz ohne Ausnahme in einen Anhang zum geschwefelten Spiesglanz stellen müssen. Da wir aber nicht sicher sind, daſs es nicht auch Rothspiesglanzerz gäbe, welches unmittelbar durch Krystallisation erzeugt worden ist, so habe ich geglaubt, den Gegenstand des erwähnten Anhanges auf die Stücke einschränken zu müssen, an welchen man noch Spuren von metallischem geschwefeltem Spiesglanz sieht." *W.*

eine Varietät der Blende hielt, und welches jetzt die erste Gattung dieses Geschlechts ausmacht, entdeckt. Er fand es darauf in einem andern Mineral wieder, welches in kleinen grünen Blättern vorkommt, und unsere zweite Gattung ausmacht, und von den mehresten Mineralogen für ein salzsaures Kupfer gehalten wurde. Nichts macht der Chemie mehr Ehre, als dafs sie es vermag, Mineralien unter einer einzigen Gattung zu vereinigen, welche ihre äufseren Kennzeichen so entfernt von einander zu stellen schienen; und diese Vereinigungen haben ein doppeltes Interesse, wenn sie die Wissenschaft, welche sie aufklären, zugleich mit einem neuen Wesen bereichern.

Erste Gattung.

Oxydulirtes Uran.

(*Urane oxydulé.*)

Blende informe compacte, noire, d'une cassure luisante, Pechblende, *ou Blende de poix*; v. Born, t. II, p. 159. *Uranit mineralisé par le soufre*, *Sciagr.*, t. II., p. 264. Schwarz-Uranerz, Emmerling, Th. II., S. 580. Pecherz, Karsten, mineralog. Tabellen, S. 56. *Uranite en minérai par le soufre*, Daubenton, *tabl.*, p. 37. *Uranite mineralized by sulphur*, Kirwan, t. II., p. 305.

Wesentlicher Charakter. Das specifische Gewicht beträgt wenigstens 6; die Farbe der Masse und des Pulvers ist schwärzlichbraun.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,3785 . . . 6,5304 7,5 *y*).

Härte; es läſst sich ziemlich schwer mit dem Messer ritzen.

Farbe; schwärzlichbraun („bräunlichschwarz;" *tabl. comp.*, p. 114.), mit einem Glanze, der sich an einigen Stellen etwas ins Metallische zieht.

Das durchs Zerreiben erhaltene Pulver hat dieselbe Farbe, wie die Masse.

Struktur. Es ist zuweilen nach einer Richtung etwas blättrig; die Blätter haben eine unebne, etwas wellenförmige Oberfläche.

Elektricität. Bei der Annäherung eines Ausladers erscheinen merkbare Funken, wenn das Mineral mit einem elektrisirten Leiter in Verbindung steht.

Chemische Kennzeichen. Es löst sich in der Salpetersäure auf, welches anfänglich unter Aufbrausen geschieht.

Klaproth hat das oxydulirte Uran von Joachimsthal untersucht, und darin gefunden:

Uran - - -	86,5
Geschwefeltes Blei -	6,0
Eisenoxyd - -	2,5
Kieselerde - - -	5,0
	100 *z*).

y) Das erste Resultat ist von *Guyton*; das zweite habe ich erhalten; das dritte ist von *Klaproth*.

z) *Journ. de Phys.*, Avril 1798, p. 316; und *Klaproth's* Beiträge, B. II., S. 221.

eine Varietät der Blende hielt, und welches jetzt die erste Gattung dieses Geschlechts ausmacht, entdeckt. Er fand es darauf in einem andern Mineral wieder, welches in kleinen grünen Blättern vorkommt, und unsere zweite Gattung ausmacht, und von den mehresten Mineralogen für ein salzsaures Kupfer gehalten wurde. Nichts macht der Chemie mehr Ehre, als daſs sie es vermag, Mineralien unter einer einzigen Gattung zu vereinigen, welche ihre äuſseren Kennzeichen so entfernt von einander zu stellen schienen; und diese Vereinigungen haben ein doppeltes Interesse, wenn sie die Wissenschaft, welche sie aufklären, zugleich mit einem neuen Wesen bereichern.

Erste Gattung.

Oxydulirtes Uran.

(*Urane oxydulé.*)

Blende informe compacte, noire, d'une cassure luisante, Pechblende, *ou Blende de poix*; v. Born, t. II., p. 159. *Uranit mineralisé par le soufre*, *Sciagr.*, t. II., p. 264. Schwarz-Uranerz, Emmerling, Th. II., S. 580. Pecherz, Karsten, mineralog. Tabellen, S. 56. *Uranite en minérai par le soufre*, Daubenton, *tabl.*, p. 37. *Uranite mineralized by sulphur*, Kirwan, t. II., p. 305.

Wesentlicher Charakter. Das specifische Gewicht beträgt wenigstens 6; die Farbe der Masse und des Pulvers ist schwärzlichbraun.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,3785 . . . 6,5304 7,5 *y*).

Härte; es läſst sich ziemlich schwer mit dem Messer ritzen.

Farbe; schwärzlichbraun („bräunlichschwarz;" *tabl. comp.*, p. 114.), mit einem Glanze, der sich an einigen Stellen etwas ins Metallische zieht.

Das durchs Zerreiben erhaltene Pulver hat dieselbe Farbe, wie die Masse.

Struktur. Es ist zuweilen nach einer Richtung etwas blättrig; die Blätter haben eine unebne, etwas wellenförmige Oberfläche.

Elektricität. Bei der Annäherung eines Ausladers erscheinen merkbare Funken, wenn das Mineral mit einem elektrisirten Leiter in Verbindung steht.

Chemische Kennzeichen. Es löst sich in der Salpetersäure auf, welches anfänglich unter Aufbrausen geschieht.

Klaproth hat das oxydulirte Uran von Joachimsthal untersucht, und darin gefunden:

Uran - - -	86,5
Geschwefeltes Blei -	6,0
Eisenoxyd - -	2,5
Kieselerde - - -	5,0
	100 *z*).

y) Das erste Resultat ist von *Guyton*; das zweite habe ich erhalten; das dritte ist von *Klaproth*.

z) *Journ. de Phys.*, Avril 1798, p. 316; und *Klaproth's* Beiträge, B. II., S. 221.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydulirten Uran und dem braunen geschwefelten Zink. Der letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, wenigstens in dem Verhältnisse wie 2 zu 3; er giebt ein graues Pulver, das oxydulirte Uran hingegen ein schwärzliches. Die Blätter des geschwefelten Zinkes gehen nach verschiedenen Richtungen; das oxydulirte Uran zeigt nur nach einer einzigen Richtung einen Durchgang der Blätter. 2) Zwischen demselben und dem eisenhaltigen Scheel. Das Pulver des letzteren ist braun und zieht sich ins Violette; das des oxydulirten Urans ist schwärzlich. Jenes zeigt scharfe Schnitte nach zwei Richtungen, welche unter einander senkrecht sind; dieses hat blos eine blättrige Textur in einer einzigen Richtung. 3) Zwischen dem nemlichen und dem chromgesäuerten Eisen. Das letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, wenigstens in dem Verhältnisse wie 2 zu 3. Das oxydulirte Uran besitzt nicht, wie jenes, die Eigenschaft, dem Borax, mit welchem es vor dem Löthrohre geschmolzen wird, eine schöne grüne Farbe mitzutheilen.

Varietäten.

Gestaltloses oxydulirtes Uran *(urane oxydulé amorphe)* a).

a) Im *Tableau compar.*, p. 114., führt Hr. *H.* zwei Varietäten des oxydulirten Urans, ein versteckblättriges (*sublaminaire*), und ein amorphisches, auf.

W.

Anmerkungen.

1. Man findet das oxydulirte Uran zu Joachimsthal in Böhmen, und zu Johann-Georgenstadt in Sachsen. Das letztere bricht mit schwefelgesäuertem Baryt und Graukobalterz.

2. Dieses Erz wurde anfänglich für eine Varietät des geschwefelten Zinkes oder der Blende gehalten, und Pechblende, *blende de poix*, genannt, wegen seiner schwarzen Farbe und des Glanzes, welchen es in gewissem Grade besitzt. Werner untersuchte es darauf genauer, und fand sehr wohl, daſs es nicht zur Blende gehören könne; allein er hielt es erst für ein Eisenerz, und nachher für Wolfram. Klaproth brachte endlich die Meinungen der Mineralogen über dieses Mineral aufs Reine, indem er das neue Metall entdeckte, woraus es besteht. Man glaubte einige Zeit lang, es sey eine Verbindung des Urans mit dem Schwefel; allein derselbe Chemiker kam nach der Wiederholung seiner Analyse auf das Resultat, daſs der Schwefel dem geschwefelten Blei angehöre, welches nur zufällig mit der Hauptmasse verbunden war. Er glaubt ferner, daſs das Uran hier nur mit einer sehr geringen Menge Sauerstoff verbunden ist b), welches auch durch eine Beobachtung von Vauquelin über ein gelbes oxydirtes Uran, welches zu der folgenden Gattung gehörte, und dessen gelbe Farbe in dem Maaſse, als es seinen Sauerstoff verlor, ins Braune übergieng, bestätiget wird. Das Aufbrausen, welches das oxydulirte Uran anfänglich in der

b) *Journ. de Phys.*, Avril 1798, p. 316.

Salpetersäure hervorbringt, rührt von dem Salpetergase her, welches sich entbindet, während das Metall sich stärker oxydirt, und der Säure den Sauerstoff entzieht.

ZWEITE GATTUNG.

Oxydirtes Uran.

(*Urane oxydé.*)

Cuivre corné; muriate de cuivre, v. BORN, t. II., p. 342. *Oxyde de bismuth micacé, en feuillets quadrangulaires luisans, d'un jaune-verdâtre etc*, a. a. O.; *en cubes parfaits*, a. a. O., p. 219., VIII. C. 3, 4? *Uranite minéralisé par l'acide aérien; chaux jaune d'uranite; Sciagr.*, t. II., p. 265. Grün-Uranerz, EMMERLING, Th. II., S. 584. *Urane en oxyde*, DAUBENTON, *tabl.*, p. 37. *Uranitic ochre*, KIRWAN, t. II., p. 303. („Uranglimmer, Werner und Karsten;“ *tabl. compar.*, p. 114.).

Wesentlicher Charakter. Es läſst sich in gerade Prismen mit quadratischen Grundflächen theilen. In Salpetersäure ist es auflöslich.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 3,1212 c).

Härte; sehr leicht zerbrechlich.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade vierseitige Säule mit quadratischen

c) Dieses Gewicht ist mit aller Sorgfalt vom Bergwerksingenieur Hrn. *Champeaux* bestimmt worden.

Grundflächen. Die Schnitte, welche sich parallel mit den Grundflächen machen lassen, sind sehr deutlich; die übrigen kann man nur bei einem lebhaften Lichte bemerken.

Chemische Kennzeichen. Es löst sich ohne Aufbrausen in Salpetersäure auf, und theilt ihr eine zitronengelbe Farbe mit.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Uran und dem Glimmer. Die Blätter des letzteren sind elastisch und halten das Daraufschlagen aus, ohne zu zerspringen; die des oxydirten Urans sind gar nicht nachgebend und springen sehr leicht. Der Glimmer löst sich nicht in Salpetersäure auf, wie das oxydirte Uran. 2) Zwischen dem oxydirten Uran von grüner Farbe und dem salzgesäuerten Kupfer. Wenn man das letztere in die Flamme wirft, so theilt es derselben eine zum Theil blaue, zum Theil grüne Farbe mit, welches beim oxydirten Uran nicht der Fall ist.

Varietäten.

Formen.

1. Primitives oxydirtes Uran *(urane oxydé primitif) d)*. In kurzen Säulen, welche in der Gestalt von rechtwinklichen Blättchen oder Tafeln erscheinen.

2. Oktaëdrisches oxydirtes Uran *(urane ox. octaèdre) e)*. In Dolomieu's Sammlung befindet

d) Die rechtwinkliche vierseitige Tafel. *W.*

e) Eine spitze doppelt vierseitige Pyramide. *W.*

sich ein Stück, das in sehr deutlichen Oktaëdern krystallisirt ist; sie sind aber so klein, daſs man die Winkel unmöglich bestimmen kann.

3. Trapezisches oxydirtes Uran *(urane oxydé trapézien) f)*. Die Kerngestalt, jede ihrer Grundflächen von vier Trapezien umgeben, welche durch eine Decrescenz an den Kanten entstehen.

4. Fächerförmiges oxydirtes Uran *(urane ox. flabelliforme)*. Aus Blättchen zusammengesetzt, welche nach Art eines Fächers auseinanderlaufen.

5. Lamellenartiges oxydirtes Uran *(urane ox. lamelliforme)*. In kleinen, unregelmäſsigen, auf der Gangart zerstreut aufliegenden Tafeln.

6. Pulvriges oxydirtes Uran *(urane ox. pulvérulent)*. Es kommt sehr oft als Ueberzug auf dem oxydulirten Uran vor.

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

Farben.

1. Gelbes oxydirtes Uran. Durch das Befeuchten nimmt es eine grünliche Nüancirung an.

2. Grünes oxydirtes Uran. Man hat die Farbe desselben dem Kupfer zugeschrieben.

Durchsichtigkeit.

Durchscheinendes oxydirtes Uran.

f) Die rechtwinkliche vierseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen. *W.*

Anmerkungen.

1. Man trifft das oxydirte Uran zu Eibenstock und Johann-Georgenstadt in Sachsen, zu Saska in Ungarn u. s. f. an. Seine Gangart ist bald das oxydulirte Uran, bald Quarz, bald ein eisenhaltiger Thon u. s. f. In Paris kannte man schon seit einigen Jahren Stücken dieses Minerals, von denen man sagte, daſs sie in Frankreich gefunden worden wären, ohne aber ihren Geburtsort anzugeben. Der Bergwerksingenieur, Herr Champeaux, unternahm es, nach einigen Nachrichten, die ihn auf die Vermuthung brachten, daſs diese Entdeckung im Departement der Saône und Loire in der Gegend von Autun gemacht worden sey, das oxydirte Uran daselbst aufzusuchen. Er untersuchte alle Theile des genannten Terrains mit einer Ausdauer, welche durch die Hoffnung eines glücklichen Erfolges belebt ward, und endlich gewährte ihm ein Nachgraben, bei acht Decimeter Tiefe, eine reichliche Ausbeute. Ein Theil des Uranerzes bildete Krystallgruppen von der primitiven Varietät; ein anderer Theil stellte die fächerförmige Varietät dar. Die Farbe war im Allgemeinen zitronengelb; einige Blättchen indeſs hatten eine schöne grüne Farbe. Das Mineral hatte eine zerfallene Gebirgsart mit röthlichem Feldspath als Hauptmasse, nebst grauem Quarz und weiſsem und schwarzem Glimmer, zur Gangart. Die Versuche, welche Hr. Champeaux bei seiner Rückkehr mit dieser Substanz anstellte, haben bewiesen, daſs das Uran darin blos mit Sauerstoff verbunden ist g).

g) *Bulletin des Sc. de la Soc. philomat.*, Floreal, an 8. p. 107.

2. Man hat die Bemerkung machen können, wie sehr diese Substanz, welche mit der vorhergehenden Gattung in Rücksicht der Mischung so nahe übereinkommt, doch durch das äuſsere Ansehen von ihr abweicht; auch hatten die falschen Vorstellungen, welche man sich von der Natur derselben gemacht, mit denen, welche man von dem oxydulirten Uran gefaſst hatte, gar nichts gemein. Bergman hielt sie für ein Kupfer mit Thon gemengt, und durch Salzsäure vererzt *b*). Werner nannte sie Chalcolith, und die französischen Mineralogen gaben ihr den Namen Hornkupfer *(cuivre corné)*, nach der Gewohnheit, die man hier hatte, Horn-Erze *(mines cornées)* alle die zu nennen, in welchen das Metall mit Salzsäure verbunden war. In der Folge brachte man verschiedene Stücke von oxydirtem Uran nach Frankreich, unter dem Namen: Grüner Glimmer *(mica vert)*, welcher ohne Zweifel von dem blättrigen Ansehen der Krystalle hergekommen ist. Eben solche Blättchen von gelblichgrüner Farbe scheinen es gewesen zu seyn, die Hr. v. Born für oxydirten Wismuth gehalten hat. Und da endlich die trapezischen Krystalle durch ihre Gestalt sich der Varietät des schwefelgesäuerten Baryts, welche Schwerspath in Tafeln genannt wurde, näherten, nahm Sage, in Verknüpfung dieser Aehnlichkeit mit den Resultaten einiger chemischer Versuche, an, daſs das Hornkupfer von Bergman nichts anderes sey, als Schwerspath, der durch Kupferoxyd gefärbt sey *i*).

b) *Sciagr.*, t. II., p. 133.

i) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1785, p. 238.

Als Klaproth in der Folge dieselbe Substanz analysirte, so wurde diefs durch ihn eine Erweiterung der von ihm bereits in der Pechblende gemachten Entdeckung des Urans.

Dreizehntes Geschlecht.

Molybdän.

Molybdène, v. Born, t. II., p. 115. Molybdän, Emmerling, Th. II., S. 541. *Molybdène*, Daubenton, *tabl.*, p. 32. *Molybdenite*, Kirwan, t. II., p. 319.

Kennzeichen des reinen Molybdäns.

Physische Kennzeichen. Die Farbe ist metallischgrau.

Chemische Kennzeichen. Es ist äufserst unschmelzbar; durch das heftigste Feuer backen seine Körner blos ein wenig zusammen.

Es läfst sich, sowohl durch die Salpetersäure, als durch die Hitze an freier Luft, in ein weifses Oxyd verwandeln.

Scheele fand bei genauer Vergleichung der Substanzen, welche man bis auf ihn ohne Unterschied Reifsblei und Wasserblei (*Plumbago* und *Molybdän*) nannte, dafs sie zwei verschiedene Gattungen ausmachten. Wir haben, als wir von der ersteren sprachen, welche wir jetzt mit dem Namen gekohltes Eisen oder Graphit bezeichneten, gesehen, wie nahe dieser berühmte Chemiker der wahren Erkenntnifs der Natur dieses

Minerals gekommen war. In Bezug auf die zweite Substanz erhielt er noch wichtigere Resultate, und kündigte ihnen zufolge an, dafs sie aus Schwefel und einer eigenthümlichen festen Säure bestehe, welche er Molybdänsäure nannte *k*). Er konnte aber diese Säure durch Hülfe der Kohle und des Oels nicht metallisch reduciren, sondern war blos im Stande, derselben einen Theil ihres Sauerstoffes zu entziehen. Hielm, ein Schüler von Bergman, that den letzten Schritt, indem er die Molybdänsäure wirklich in metallischen Zustand brachte.

Bis jetzt hat man das Molybdän nur in kleinen abgesonderten Körnern erhalten können. Das specifische Gewicht dieses Metalles kennt man nicht. Bergman giebt 3,460 als das specifische Gewicht der Säure an.

Einzige Gattung.

Geschwefeltes Molybdän.

(Molybdène sulfuré.)

Schwefel-Molybdän der Chemiker.

Molybdène, de Lisle, t. III., p. 4, note 3. *Molybdène sulfuré; sulfure de Molybdène*, v. Born, t. II., p. 119. *Phlogistique uni avec les acides vitriolique et molybdique etc.; molybdène*, *Sciagr.*, t. II., p. 12. Wasserblei, Emmerling, Th. II., S. 541. *Molybdène en minérai par le*

k) *Journ. de Phys.*, 1782, p. 342.

soufre, Daubenton, *tabl.*, p. 32. *Molybdenite mineralized by sulphur*, Kirwan, t. II., p. 322. („Wasserblei, Werner; Molybdänglanz, Karsten;" *tabl. comp.*, p. 114.)

Wesentlicher Charakter. Es ist bleigrau; es theilt dem Siegellack oder dem Harze durch Reiben Glaselektricität mit.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist 4,7385.

Cohärenz. Es läſst sich leicht mit dem Messer schaben; es besteht aus von einander trennbaren Blättchen, welche biegsam sind, aber unelastisch.

Farbe. Bleigrau, doch etwas heller.

Wirkung auf das Gefühl. Die Oberfläche ist fettig anzufühlen.

Abfärben. Es färbt das Papier metallischgrau, und läſst auf der Fayence oder auf dem Porzellan grünliche Spuren.

Elektricität. Es ist ein Leiter der Elektricität; wenn man es in isolirtem *Zustande* reibt, so erhält es eine sehr merkliche Harzelektricität. Dem Harze oder dem Siegellack theilt es durch Reiben Glaselektricität mit, während es zu gleicher Zeit seine metallische Spur darauf zurückläſst.

Geometrische Kennzeichen. Die angenommene Kerngestalt (Fig. 215. Taf. LXXXIII.) ist eine gerade Säule mit rhomboïdalen Grundflächen, deren Winkel 120° und 60° groſs sind. Die mechanische Theilung läſst sich mit Leichtigkeit nach der Richtung der Grundflächen vornehmen, und zuweilen ist die Oberfläche der Blätter mit Linien bezeichnet, welche sich

unter den angegebenen Winkeln durchkreuzen, und die Kerngestalt anzudeuten scheinen.

Integrirendes Molekül. Eben so *l*).

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre verdampft es mit einem weifsen Rauche und einem schweflichen Geruche.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Molybdän und dem Graphit. Das erstere hat gewöhnlich ein blättriges Gefüge, und zertheilt sich durch das Reiben in sehr dünne Blättchen. Der Graphit hat fast beständig ein körniges Gefüge, und wird, wenn man ihn zerreibt, zu einem Pulver. Das geschwefelte Molybdän macht auf dem Porzellan grünliche Züge; die des Graphits aber sind von derselben Farbe wie das Mineral. Das geschwefelte Molybdän theilt dem Harz und dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit, der Graphit aber gar keine. Letzterer hat im Allgemeinen auch eine dunklere Farbe, und seine Oberfläche ist weniger glänzend. 2) Zwischen dem geschwefelten Molybdän und dem schuppigen Oligist-Eisen oder dem Eisenglimmer. Der letztere macht auf dem Papier keine Flecken, er müfste denn mit Theilchen gemengt seyn, welche sich im Zustande des Hämatits oder Glaskopfs befinden; diese machen alsdann aber rothe Striche, dahingegen das geschwefelte Molybdän einen metallischgrauen Strich giebt. Wenn man den Eisenglimmer stark reibt, so giebt er ein ro-

l) Keine bis jetzt angestellte Beobachtung giebt das Verhältnifs der Höhe der Säule, welche dieses Molekül vorstellt, zu der Seite ihrer Grundfläche an.

thes Pulver; das geschwefelte Molybdän bedeckt den Körper, auf welchem man es zerreibt, mit einem metallischen Ueberzuge. Wenn man den Eisenglimmer vor das Löthrohr bringt, so verwandelt er sich in einen Magnet; das geschwefelte Molybdän dagegen geht als Rauch fort. — Was die Aehnlichkeiten betrifft, welche man zwischen dem geschwefelten Molybdän und den talkartigen Fossilien zu finden geglaubt hat, so können diese zu gar keinem Irrthum Anlafs geben, wenn man nur auf den metallischen Glanz, auf die Undurchsichtigkeit und die abfärbende Eigenschaft des ersteren sieht.

V a r i e t ä t e n.

F o r m e n.

B e s t i m m b a r e.

1. P r i s m a t i s c h e s geschwefeltes Molybdän (*molybd. sulf. p r i s m a t i q u e*). PM²H¹ (F i g. 216.). Die Prismen sind gewöhnlich sehr kurz, und werden einer sechsseitigen Tafel ähnlich. P e l l e t i e r, *Mém. et Observ. de chimie*, t. I., p. 194.

2. T r i h e x a ë d r i s c h e s geschwefeltes Molybdän (*molybd. sulf. trihexaèdre*) *m*) (F i g. 217). S c h m e i s s e r, *a System of Mineralogy*, t. II, p. 258. Dieser Gelehrte beschreibt die Krystalle dieser Varietät als

m) Die niedrige gleichwinkliche sechsseitige Säule, mit sechs Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. W.

sechsseitige Säulen, welche sich in sechsseitige Pyramiden durch doppelte Abstumpfung endigen *n*). Ich vermuthe, daſs er hat sagen wollen, diese Krystalle wären sechsseitige Säulen, welche an den Kanten der beiden Grundflächen abgestumpft seyen, so daſs diese Grundflächen dadurch verschwänden. Er führt an, daſs er ein Stück der Art bei Hrn. Raspe gesehen habe.

Unbestimmbare.

3. Körnigblättriges geschwefeltes Molybdän *(mol. sulf. lamellaire).*

Anmerkungen.

1. Man findet geschwefeltes Molybdän zu Altenberg in Sachsen, zu Schlackenwald und Zinnwald in Böhmen, zu Norberg in Schweden u. s. f. In Frankreich kommt diese Substanz ebenfalls vor. Hr. Lelièvre hat Stücke davon auf den Halden der Grube Grande-Montagne zu Chateau-Lambert bei Tillot entdeckt *o*). Der Bergwerks-Ingenieur Hr. Cordier hat mir ein Stück von diesem Mineral gegeben, welches er auf der aiguille de Taléfie, in der Kette des Mont-Blanc, gefunden, und welches Granit zur Gangart hatte. Das geschwefelte Molybdän kommt überhaupt oft mit dem Quarz vor; ich besitze ein Stück in einem Gestein von dieser Art, welches zum Theil mit einem schwachen

n) *In sex sided prisms, terminating in sex sided pyramids, by double truncation*; a. a. O.

o) *Pelletier, Mémoires et Observations de Chimie*, t. I., p. 222.

Schwefelüberzuge bedeckt ist. Es bricht auch zuweilen mit andern metallischen Erzen, z. B mit den Zinnerzen, Eisenerzen, dem Kupferkies u. s. f.

2. Das geschwefelte Molybdän, welches lange Zeit mit dem Graphit, bald unter dem gemeinschaftlichen Namen Reifsblei, *plumbago*, bald unter dem Namen Wasserblei oder Molybdän verwechselt wurde, folgte demselben in alle seine Verirrungen nach, und wurde, wie dieser, einmal um das andre für ein Zinkerz, für Eisenglimmer und für eine Varietät des Glimmers oder des Talkes gehalten.

Romé de Lisle vergleicht es mit den beiden zuletzt genannten Substanzen, zu welchen er es wirklich auch rechnet, und bemerkt, dafs es, wie diese, in sechsseitigen Tafeln krystallisire, und die Fettigkeit des Talkes besitze. Er glaubte, dafs die glänzenden Spuren, welche das geschwefelte Molybdän auf dem Papier zurück läfst, die Wirkung eines eisenschüssigen Stoffes, oder vielleicht einer geringen Menge von darin befindlichem Zinne sey *p)*. Er beharrte auf seiner Meinung, selbst als der berühmte Scheele seine Untersuchungen über die Zusammensetzung des geschwefelten Molybdäns bekannt gemacht hatte *q)*. Obgleich aber jetzt diese Substanz durch ihre wahre Stelle, die sie nun im Systeme erhalten hat, sich weit von dem Talke entfernt befindet, so ist es doch vielleicht nicht unnütz, die neuen Aehnlichkeiten, welche spätere Untersuchungen mich zwischen beiden haben erkennen lassen, wenig-

p) De Lisle, t. II., p. 500.

q) a. a. O., t. III., p. 3, note 3.

stens als ein Beispiel jener unerwarteten Analogien anzuführen, durch welche die Natur zuweilen Dinge mit einander verbindet, welche in andern Rücksichten auffallende Kontraste darstellen. Das geschwefelte Molybdän krystallisirt nicht allein eben so, wie der Talk, sondern es scheint auch nach derselben Richtung in Rhomben von 120° und 60° theilbar zu seyn. Beobachtungen und Berechnung werden ohne Zweifel in der Folge einmal beweisen, dafs das Verhältnifs zwischen den Dimensionen des integrirenden Moleküls bei beiden Mineralien nicht gleich ist. Ferner aber haben der Talk und das geschwefelte Molybdän die Eigenschaft mit einander gemein, dafs beide dem Harz durch Reiben Glaselektricität mittheilen. Endlich erhalten auch beide, wenn sie isolirt sind und gerieben werden, Harzelektricität in einem sehr beträchtlichen Grade *r*). Gewöhnlich ist nur der erste Anblick verführerisch, wenn man zwei verschiedene Mineralien mit einander verwechselt, und die strenger wissenschaftlichen Untersuchungen dienen alsdann, den Irrthum zu berichtigen. In dem gegenwärtigen Falle aber könnten umgekehrt gerade diese, Zweifel zu erregen, geeignet seyn; und die Kennzeichen, welche den Beobachter entscheiden, sind die unmittelbar in die Augen fallenden; nemlich auf der einen Seite eine weifsliche oder schwach grünliche Farbe auf der Oberfläche eines durchscheinenden Körpers, und auf der andern Seite ein metallischer Glanz, der von einem undurchsichtigen Körper zurückgeworfen wird.

r) Diese Eigenschaft besitzen auch die anderen Metalle im metallischen Zustande, allein in einem weit geringeren Grade.

Vierzehntes Geschlecht.

Titan.

Titanium nach Klaproth; eine von dem Namen der Titanen hergenommene Benennung. („Menak, Werner; Titan, Karsten;" *tabl. compar.*, p. 115.)

Die ersten Spuren des neuen Metalles, welches jetzt den Gegenstand unserer Beschäftigung ausmacht, finden wir in den Versuchen, welche Gregor vor einer gewissen Anzahl Jahren mit einem körnigen Fossil anstellte, welches im Thale Mänakan in der Grafschaft Cornwallis entdeckt worden war, und welches aus dem Oxyd dieses Metalles und einer gewissen Quantität Eisen bestand *s)*. Gregor hatte vermuthet, daſs es einen ganz eigenthümlichen metallischen Körper enthalte. Allein von einer solchen ersten Vermuthung war noch ein groſser Schritt bis zu den Resultaten zu thun, vermittelst welcher nachher erst der berühmte Klaproth die Gegenwart und die Eigenschaften dieses Metalles in ein helleres Licht setzte; und zwar arbeitete dieser mit solchen Substanzen, welche damals unter die Erden und Steine gerechnet wurden, und welche mit dem Mineral aus dem Thale Mänakan gar keine Aehnlichkeit zu haben schienen. Dieses Metall, welches er Titanium nannte, und mit welchem Vauquelin ebenfalls verschiedene Untersuchungen angestellt hat, hat bis jetzt noch nicht

s) Man sehe den dieser Gattung beigefügten Anhang.

aus dem Zustande eines Oxydes, in welchem es beständig vorkommt, in den wahren metallischen Zustand versetzt werden können. Allein alle Umstände vereinigen sich dennoch, dessen Existenz zu bestätigen, und ihm im voraus eine Stelle unter den spröden und unmittelbar oxydirbaren Metallen anzuweisen *t)*.

Erste Gattung.

Oxydirtes Titan.

(*Titane oxydé.*)

Schorl rouge, de l'Isle, t. II., p. 241. *Schorl cristallisé opaque*, *rouge*, v. Born, t. I., p. 168. IX. A. a. 23. *Schorl rouge*, *Sciagr.*, t. I., p. 288. *Spath adamantin*, *brun-rougeâtre*; *Annales de Chimie*, t. I., p. 188. Titanerz, Emmerling, Th. III., S. 373. *Titanite*, Kirwan, t. II., p. 329. *Adamantine spar*, 3d *variety*, a. a. O., t. I., p. 336. *Titane en oxyde*, Daubenton, *tabl.*, p. 38. („Rutil, Werner; Rutil, Karsten;" — *tabl. compar.*, p. 115.)

Wesentlicher Charakter. Rothbraun; parallel mit den Seitenflächen einer rechtwinklichen vierseitigen Säule theilbar, welche sich nach der Richtung der Diagonalen ihrer Grundflächen weiter theilen läſst.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht desselben beträgt 4,1025 4,2469.

t) *Journ. des Mines*, No. 15, p. 26.

Härte. Es ritzt das Glas, und zuweilen sogar den Quarz. Ein Theil der Krystalle giebt mit dem Stahle Feuer, andere aber springen sehr leicht in kleine Stükken; man erkennt aber ihre Härte noch daran, daſs sie das Glas ritzen, und schwer zu zerreiben sind.

Farbe. Bräunlichroth, das zuweilen ins Morgenroth übergeht *u)*.

Durchsichtigkeit; im Allgemeinen undurchsichtig; die dünnen Bruchstücke und die nadelförmigen Krystalle aber sind zuweilen durchscheinend.

Elektricität; durch Mittheilung wird es etwas elektrisch.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule mit quadratischen Grundflächen (Fig. 218. Taf. LXXXIV.), welche nach der Richtung der Ebnen, die durch die Diagonalen der Grundflächen gelegt werden können, weiter theilbar ist. Die Durchgänge der Blätter, welche mit der Axe parallel gehen, sind sehr deutlich; die Lage der Grundflächen ist blos angenommen.

Integrirendes Molekül. Ein gleichschenkliches rechtwinkliches dreiseitiges Prisma *x)*.

u) „Bräunlichroth; schwärzlichbraun; kupfergelb; orangefarben; blaſsgelb;" — *tabl. compar.*, p. 115. *W.*

x) Nach den Datis, von welchen ich in den Anmerkungen sprechen werde, ist es wahrscheinlich, daſs das Verhältniſs zwischen einer jeden von den Seiten der Grundfläche, welche an dem rechten Winkel anliegen, zur Höhe der Säule wie $\sqrt{5}$: $\sqrt{12}$ ist †).

†) Mit dieser Bestimmung kommt auch die im *Tableau comparatif*, p. 300. überein: daſs nemlich in der primiti-

Bruch. Der Queerbruch ist uneben.

Chemische Kennzeichen. Ohne Zusatz unschmelzbar; durch den Zusatz von Borax schmilzt es, löst sich auf unter Bildung vieler Blasen und giebt ein gelbliches Glas.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Titan und dem kiesel-kalkigen Titan. Das erstere ritzt das Glas, welches das letztere nicht thut. Die mechanische Theilung des oxydirten Titans führt auf ein rechtwinkliches Prisma, welches sich nach der Richtung der Diagonalen seiner Grundflächen weiter theilen läſst. Die mechanische Theilung des kiesel-kalkigen Titans, welche weit weniger deutlich ist, giebt ein rhomboïdales Prisma. 2) Zwischen dem oxydirten Titan und dem braunen oxydirten Zinn. Das letztere hat ein viel gröſseres specifisches Gewicht, in dem Verhältnisse wie 3 zu 2. Seine Textur ist weit undeutlicher blättrig.

ven Form die Seite der Grundfläche B zur Höhe G oder H sich verhalte, wie $\sqrt{5} : \sqrt{6}$. Denn jene ist gleich einer der Katheten der Grundfläche des integrirenden Moleküls $\times \sqrt{2}$; also $= \sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{10}$. Aber $\sqrt{10} : \sqrt{12} = \sqrt{5} : \sqrt{6}$.

Nicht übereinstimmend mit beiden Angaben aber ist die im *Tabl. compar.*, p. 115., wo die nemliche Seite der Grundfläche der primitiven Form, oder B (Fig. 218.), im Verhältniſs zur Höhe G angegeben wird „ungefähr wie 11 zu 17.“ Das Verhältniſs 11 : 17 ist aber nahe gleich dem Verhältniſs $\sqrt{5} : \sqrt{12}$, nicht dem von $\sqrt{5} : \sqrt{6}$.

W.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Knieförmiges oxydirtes Titan *(titane oxydé geniculé)* *y)* (Fig. 219, 220 und 221.). Es ist aus zwei Krystallen zusammengesetzt, deren Säulen in einer Art von Knie zusammenstoſsen, so, daſs die Enden im innern Theile der Gruppe zu liegen scheinen.

Es sey *cz* (Fig. 222.) die Kerngestalt, nach der Richtung ihrer Axe verlängert. Man stelle sich eine schneidende Ebne *fmun* vor, welche sich unter die Grundfläche *cdfp* herabsenkt, parallel mit einer Fläche, welche vermöge einer Decrescenz um eine Reihe, an dem Winkel *dcp* dieser Grundfläche entstehen würde. Stellt man sich nun zwei Krystalle so mit einander verbunden vor, daſs ihre Verbindungsebne in der Richtung eben dieser Fläche liegt, so hat man einen Begriff von dieser Varietät. Die beiden Säulen erleiden in ihrem Umfange verschiedene Decrescenzgesetze, welche folgende Untervarietäten geben.

a. Bis-unitäres *(bis-unitaire)* (Fig. 219.) *z*). Die

y) Ein Zwillingskrystall der vierseitigen oder achtseitigen Säule, mit den schief angesetzten Endflächen unter einem mäſsig stumpfen Winkel knieförmig zusammengewachsen.
W.

z) Die rechtwinklich vierseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, auf die beschriebene Art in Zwillingskrystall zusammengewachsen.
W.

Seitenflächen haben zu ihrem Zeichen $M\ {}^{1}A^{1}\ {}^{1}G^{1}$.
M *l* *r*

Die Neigung von M gegen M, oder von *m* gegen *m* beträgt 90°; *l* neigt sich gegen M, oder *l'* gegen *m* unter 135°; *l* gegen *l'* unter 114° 18'; *r* gegen M oder *r'* gegen *m* unter 135°.

b. Ternäres *(ternaire)* (Fig. 220.) *a*). Das Zeichen der Seitenflächen ist ${}^{3}H^{3}$. Es neigt sich
s

s gegen *s*, oder *s'* gegen *s'* unter 126° 52'; die Kante *z* gegen die Kante *z'* unter 114° 18'.

c. Substractives *(soustractif)* (Fig. 221.) *b*). Das Zeichen der Seitenflächen ist ${}^{1}H^{1}\ {}^{3}H^{3}\ {}^{1}G^{1}$. Die
l *s* *r*

Neigung von *l* gegen *s*, oder von *l'* gegen *s'* beträgt 153° 26'.

Die Titankrystalle haben selten eine deutliche Gestalt. Ich habe nichts in der Art gesehen, welches der Regelmäſsigkeit näher kam, als eine Krystallgruppe aus Ungarn, welche Dolomieu mir zu leihen die Gefälligkeit hatte, und welche zur Unterart *c* gehört *c*).

Unbestimmbare.

2. Cylindroïdisches oxydirtes Titan *(t. o. cylindroïde)*.

a) Die stark geschobene vierseitige Säule, auf die erwähnte Art zum Zwillingskrystall zusammen verwachsen. *W.*

b) Dieselbe, mit abgestumpften Seitenkanten. *W.*

c) Im *Tabl. compar*, p. 115., wird noch eine zweite Varie-

3. Nadelförmiges oxydirtes Titan *(t. o. aciculaire)*. In Nadeln, welche zuweilen mehrere Centimeter lang sind.

4. Netzförmiges oxydirtes Titan *(t. o. réticulaire)*. *Sagenite*, *Saussure*, *Voyage dans les Alpes*, No. 1894.

5. Ungestaltetes oxydirtes Titan *(t. o. amorphe) d)*.

Anmerkungen.

1. Das zu allererst bekannt gewordene oxydirte Titan ist in Ober-Ungarn in dem Theile der Carpathen entdeckt worden, welcher die Ebnen des Comitats Zips, von denen des Comitates Neusohl scheidet. Zur Gangart hat es einen glimmerigen Quarz. Man hatte den Ort, wo es vorgekommen war, ganz vergessen, als Hr. Lefebvre auf einige unbestimmte Anzeigen, welche ihm der Baron v. Born gab, auf die Wiederaufsuchung des Titans auszugehen unternahm; und seiner Einerndte, welche die Frucht seiner kenntnifsreichen Nachforschung geworden ist, verdanken wir einen grofsen Theil der Ungarischen Krystalle, welche man jetzt in verschiedenen der Pariser Sammlungen antrifft *e)*.

tät, die doppeltknieförmige (*t. o. bigéniculé*) aufgeführt. *W.*

d) Statt dieser Varietät wird im *tabl. comp.*, a. a. O., eine pulvrige (*t. o. pulvérulent*) genannt. *W.*

e) Man sehe die Beobachtungen dieses Gelehrten über die Natur der Carpathischen Gebirge und über das Vorkommen des Titans, im *Journ. des Mines*, No. 12., p. 49. u. f.

Man trifft das oxydirte Titan auch in Frankreich im Canton von St. Yrieix im Departement haute Vienne an. Die Krystalle finden sich lose auf der Erdoberfläche, und bis jetzt hat man ihre ursprüngliche Lagerstätte noch nicht entdecken können. Einige Stücke zeigen noch Spuren der quarzigen Gangart, auf welcher sie aufgesessen hatten. Dieses Titan ist weit fester, als das Ungarische, und zerbricht nicht, wie dieses, schon durch eine kleine Erschütterung.

Hr. Henry Umâna, welcher Krystalle derselben Substanz, theils knieförmige, theils nadelförmige, aus Spanien mitgebracht hat, hat die Güte gehabt, sie in meine Sammlung niederzulegen, und mir zu gleicher Zeit detaillirte Nachrichten über ihr geologisches Vorkommen, nach einer über diesen Gegenstand von dem berühmten Herrgen in einem spanischen Werke, welches den Titel führt: Annalen der Naturwissenschaften f), herausgegebenen gelehrten Abhandlung, mitzutheilen. Diese Krystalle sind nemlich in Neu-Kastilien bei einem Orte, welcher Buytrago heiſst, auf einem aus Gneiſs bestehenden und durch eine Menge von gelblichen Quarzadern und Quarznieren durchschnittenen Gebirge entdeckt worden. Eben dieser Quarz dient dem oxydirten Titan zur Gangart. Zuweilen zeigt sich der Quarz in regelmäſsigen Krystallen, in welche Titan- und Turmalinkrystalle mit Glimmertheilchen eingewachsen sind.

Auf dem St. Gotthard bildet das oxydirte Titan eine Art von Netzen, welche sich über der Oberfläche

f) No. I., p. 17.

des Gneifses, Feldspathes, krystallisirten Glimmers oder des Quarzes ausbreiten. Der Quarz enthält zuweilen solche Netze in sich, welche, durch seine durchsichtige Masse hindurch gesehen, eine sehr angenehme Wirkung hervorbringen. Andere Quarzstücke finden sich blos durch einzelne Nadeln durchbohrt, welche in verschiedenen Richtungen liegen.

Eben diese netzförmige Varietät findet man auch im Thale von Rauris im Salzburgischen. Sie füllt hier die Zwischenräume einer Zusammenhäufung von säulenförmigen Glimmerkrystallen aus, welche inwendig grünlich, auf der Oberfläche schwärzlichbraun sind, und nierförmig zusammengehäuft erscheinen. Ein vortrefliches Stück von diesem Titan befand sich bei einer sehr interessanten Sendung von Mineralien, welche mir der Hr. Baron v. Moll gemacht hat, der durch seine Annalen der Berg- und Hüttenkunde so vortheilhaft bekannt ist.

Endlich hat auch Hr. Beauvois viel ungestaltetes oxydirtes Titan in Südkarolina, vorzüglich in der Grafschaft Pendleton diesseits der blauen Gebirge gefunden. Es schien durch Wasserströme dorthin gekommen zu seyn, welche es in einer eisenschüssigen, mit gelbem Glimmer gemengten Erde abgesetzt hatten.

2. Das oxydirte Titan ist lange Zeit für eine den Erden und Steinen zugehörige Substanz angesehen worden, welche man mit verschiedenen Namen bezeichnete. Das Ungarische wurde rother Schörl genannt, eine Benennung, welche, nach den Principien der alten Mineralogie, durch das Merkmal hinlänglich gerechtfertigt wurde, welches Hr. v. Born dem Mineral bei-

legt, und welches darin besteht, daſs es in Säulen, die stark in die Länge gestreift sind, krystallisire. Klaproth bemerkt, daſs man das Titan wegen seines Bruches und seiner Farbe auch zu den Granaten gerechnet habe *g)*. Saussure hielt die netzförmige Varietät, welche er auf dem St. Gotthard beobachtet hatte, für eine besondere Steingattung, und nannte sie Sagenit, welches von *sagena* hergeleitet ist, was ein Netz bedeutet.

Was das französische Titan betrifft, so waren davon schon seit langer Zeit Stücke in den Händen mehrerer Naturforscher gewesen, und der Sohn des berühmten Wedgwood, welchem Hr. Guyton eins zeigte, das er zu Pont-James oder les Noyers gefunden hatte, glaubte daran die Kennzeichen des Demantspathes oder Korundes zu entdecken *h)*. Daher kommt es, daſs mehrere Naturforscher Poitou unter den Geburtsorten des Demantspathes aufzählen *i)*.

Endlich erkannte Klaproth, dessen chemische Untersuchungen mehr als einmal das doppelte Verdienst gehabt haben, einen Irrthum durch die Entdeckung einer Wahrheit zu lösen, in dem vorgeblichen rothen Schörl aus Ungarn die Gegenwart eines eigenthümlichen Metalles, welchem er den Namen Titanium gab.

g) *Journal des Mines*, No. 15., p. 2.

h) *Annales de Chimie*, t. I., p. 189.

i) *Kirwan*, t. I., p. 336. *Gmelin*, in der neuen Ausgabe des *Linné*, t. III., p. 213. Hr. *Emmerling* führt denselben Geburtsort mit einem Fragezeichen an, Th. I., S. 11.

Einige Zeit nachher führte mich die Untersuchung der physischen Eigenschaften und der Struktur eines Krystalles von St. Yrieix auf die Vermuthung, daſs er wohl von derselben Natur seyn könne, als der rothe Schörl aus Ungarn, dessen wahre Mischung der berühmte Berliner Chemiker eben enthüllt hatte *k)*: und diese Vermuthung wurde bald durch die Analyse bestätigt, welche die Hrn. Vauquelin und Hecht mit derselben Substanz anstellten *l)*.

3. Ich habe noch keinen einfachen Krystall von oxydirtem Titan mit regulärer Endkrystallisation gesehen. Die Facetten, welche man für der Endkrystallisation zugehörig hätte halten können, schienen doch vielmehr die Wirkung einer solchen Gruppirung zu seyn, wie die, die Fig. 219. u. f. vorgestellt sind, bei welchen über den einen Krystall die Seitenflächen eines zweiten oder noch mehrerer auf ihn aufgesetzter sich erhoben. Diese Neigung der Titankrystalle, sich gewöhnlich zwei und zwei in der Gestalt eines Kniees mit einander zu vereinigen, ist auch unter denen von verschiedenen Ländern fast allgemein. Ich habe mich, in Ermangelung direkter Beobachtungen, derselben bedient, um das Verhältniſs zwischen den Dimensionen des integrirenden Moleküls wenigstens auf eine wahrscheinliche Art zufolge des Grundsatzes zu bestimmen: daſs bei allen Krystallen, welche sich wechselseitig zu durchdringen scheinen, die Verbindungsebne in der Richtung einer Fläche liegt, welche durch ein Decrescenzgesetz

k) *Journal des Mines*, No. 12., p. 46, note 2.

l) a. a. O., No. 15., p. 10. u. f.

entstehen würde, für das ich in diesem Falle das einfachste annahm *m)*.

4. Ich habe von Hrn. Darcet erfahren, daſs man sich des rothen Schörls oder des oxydirten Titans schon seit langer Zeit in der Manufaktur von Sèvres bedient habe, um das Porzellan braun zu mahlen. Mit dieser Substanz ist unter andern auch das schöne groſse Gefäſs gemahlt worden, welches man unter dem Namen cordelier kennt, und welches in der Gallerie des Museums der Gemählde die Blicke eines Jeden auf sich zieht. Man gebraucht dieses Pigment aber jetzt nicht mehr, weil es auſserordentlich schwer hält, eine gleichmäſsige Färbung damit hervorzubringen *n*).

Anhang °).

Eisenhaltiges oxydirtes Titan.

(Titane oxydé ferrifère.)

Nigrin, Karsten, mineralog. Tabellen, S. 56.

Es hat eine schwärzliche Farbe, wird vom Magnet angezogen, und hat zuweilen selbst magnetische Pole. Einige Stücke haben ein blättriges Gefüge, und als ich

m) Man sehe Th. I., S. 167.

n) Bemerkung des Hrn. *Lelièvre*, im *Journal des Mines*, No. 51, p. 27.

o) Im *tabl. compar.*, p. 115., führt Hr. *H.* im Anhang zum oxydirten Titan zuerst das chromhaltige oxydirte Titan, *tit. ox. chromifère* (*Annales du Muséum d'hist. nat.*, 6e année, t. VI., p. 93.), zu Vestra Fernbo bei Sahla in Westermannland gefunden, an, und läſst das eisenhaltige darauf folgen. *W.*

versuchte, sie mechanisch zu zertheilen, so fand ich, daſs die Durchgänge der Blätter gerade so beschaffen waren, wie beim gewöhnlichen oxydirten Titan; nur waren sie weniger deutlich *p)*.

Varietäten.

1. Körniges eisenhaltiges oxydirtes Titan (*t. o. ferrifère granuliforme*). *Menakanite*, Lametherie, *Théorie de la terre*, 2de édit., t. I., p. 417. *Menachanite*, Kirwan, t. II, p. 326. („Menakan, Werner; Mänakan, Karsten. Gewöhnlich Menakanit.“ *Tabl. comp.*, p. 116.)

2. Derbes eisenhaltiges oxydirtes Titan (*t. o. f. massif*).

Anmerkungen.

Das eisenhaltige oxydirte Titan findet sich, in mehr oder weniger groſsen Massen, auf dem Spessart bei Aschaffenburg; zu Ohlapian in Siebenbürgen, und zu Gumoen in Norwegen. Herr Manthey hat mir ein Stück von dem letzteren gegeben, wo das Titan auf einem durch gelbliches Eisenoxyd gefärbten Quarze inkrustirt ist. Die körnige Varietät war vor einigen Jahren im Thale Menakan in der Grafschaft Cornwallis

p) „Analyse des körnigen oxydirten Titans aus Cornwallis, oder *Werner's* Mänakans, von *Klaproth* (Beitr., B. II., S. 231):

Anziehbares Eisenoxyd, 51. Titanoxyd, 45,25. Kieselerde, 3,5. Manganoxyd, 0,25.“ — *Tableau compar.*, p. 300.
W.

von Hrn. Gregor entdeckt worden; er hatte sie Menakanit genannt, und aus zahlreichen Versuchen mit derselben auf ein darin vorhandenes eigenthümliches Metall geschlossen *q*). Klaproth, der späterhin entdeckt hatte, dafs der vorgebliche ungarische Schörl das Oxyd eines neuen Metalles sey, fand eben dieses Oxyd auch im Menakanit wieder, welcher nach den Resultaten der von ihm angestellten Analyse aus 45,25 Titanoxyd, 51 anziehbarem Eisen, 3,5 Kieselerde und 0,25 Manganoxyd besteht. Derselbe Chemiker hat in dem eisenhaltigen oxydirten Titan vom Spessart 22 Titanoxyd und 78 Eisenoxyd, in dem von Ohlapian aber 84 Titanoxyd, 14 Eisen-, und 2 Manganoxyd gefunden *r*).

* * *

„Das oxydirte Titan," sagt Hr. *H.* im *Tabl. comparatif*, p. 300., „scheint fast nie von einer Beimischung von Eisen frei zu seyn. Hr. Laugier betrachtet, seinen Versuchen zufolge, als dem Zustande der Reinheit sehr nah, die aus Brasilien kommenden Krystalle dieser Gattung, dergleichen sich in dem Kabinet des Museums für Naturgeschichte in Paris befinden, welchem Hr. Geoffroy Saint-Hilaire dieselben geschenkt hat. Diese Krystalle sind von cylindroïdischer Form und haben eine schöne orange-braune Farbe, welche in manchen mit Durchsichtigkeit verbunden ist.

Ich habe oben (S. 399.) die Hypothese angeführt, welche mich zu der Bestimmung des Verhältnisses zwi-

q) Kirwan, t. II., p. 326. u. f.

r) *Journ. de Phys.*, Avril 1798, p. 317.

schen der Höhe und der Seite der Grundfläche des geraden Prisma's geleitet hatte, welches ich als die primitive Form dieser Gattung ansehe. Ich gieng von der Beobachtung aus, daſs in allen Krystallen, welche durch einander durchgewachsen zu seyn scheinen, die Verbindungsebne, welche durch ihr Zusammenstoſsen gebildet wird, immer in der Richtung einer Fläche liegt, welche durch ein Decrescenzgesetz hervorgebracht werden würde. Im gegenwärtigen Falle nahm ich diese Decrescenz um eine Reihe, d. i. so an, daſs ihr Zeichen $\overset{1}{A}$ wäre.

Das oxydirte Titan ist eine von den mineralischen Substanzen, welche in ihrer Krystallisation die allergröſste Neigung zu dieser Art von Zusammengruppirung besitzen, woraus ein scheinbares Sich-durchdringen entsteht, und welche hier bei der Varietät Statt findet, die ich knieförmiges oxydirtes Titan genannt habe. Auch in den Krystallen aus Brasilien, die ich vorhin erwähnte, habe ich Spuren davon gefunden. Die erwähnte Zusammengruppirung hat das Besondere, daſs die Berührungsebne der zwei und zwei an einander sitzenden Krystalle durch den einen wie durch den andern, und von einer Seite bis zur andern in einer gegen die Axe des Prisma's geneigten Richtung durchgeht, so daſs die Enden sich gänzlich verstecken; statt daſs z. B. bei dem oxydirten Zinn die Zusammengruppirung doch noch einen Theil der schrägen Flächen, welche Endpyramiden zu bilden streben, unbedeckt läſst.

Hr. Delcros, *Ingénieur-géographe* beim Kriegs-Depôt, welcher alle Gelegenheiten ergreift, die seine

Reisen ihm darbieten, um durch seine gelehrten Untersuchungen zu den Fortschritten der Mineralogie beizutragen, hat zuerst Krystalle von oxydirtem Titan beobachtet, welche von aller Zusammengruppirung frei, und in vierflächige Endpyramiden auskrystallisirt waren. Diese Krystalle, welche gröfstentheils eine geringe Dicke haben, sind der Länge nach an einander gewachsen, und sitzen auf Blättchen von Oligist-Eisen, deren Oberfläche, die mit ihnen in Berührung ist, die Stelle einer Ebne vertritt, welche durch einen mit der Axe parallelen Schnitt ein Stück dieser Krystalle, wenn man sie vollständig denkt, abgeschnitten hätte. Ich habe von Hrn. Delcros ein Stück erhalten, welches eine Menge solcher Krystalle unter einander parallel auf dem Oligist-Eisen zeigt; und dieses hat einen graulichweifsen Glas-Quarz zur Gangart. Die Lebhaftigkeit ihres Glanzes, mit welchem der Glanz des Eisens, das ihnen zur Unterlage dient, zu wetteifern scheint, die schöne röthlichbraune Farbe, die ihre Oberfläche reflectirt, und an deren Stelle ein More-doré-roth tritt, wenn man sie neigt, und das Auge so stellt, dafs es die Strahlen erhält, die im Innern der Krystalle gebrochen worden sind, alles vereinigt sich, das Interesse zu erhöhen, welches diese Neuigkeit an sich selbst schon einflöfst.

Hr. Petersen, ein sehr unterrichteter Liebhaber der Mineralogie, hat die Gefälligkeit gehabt, mir ganz kürzlich ein Stück von derselben Art zu geben, wo der eine Krystall von oxydirtem Titan mir die Anwendung der Theorie auf ihn zu gestatten schien. Ich will hier das Resultat beifügen, zu welchem ich nach den in meinem Lehrbuch aufgezeichneten Datis, von welchen

dieses Resultat eine Bestätigung ist, eben gelangt bin. Der Krystall, in Gedanken auf eine vollständige Form zurückgebracht, würde die Gestalt eines achtseitigen Prisma's haben, welches sich in eine Zuspitzung mit vier trapezoïdalen Flächen endigte. Die Seitenflächen entspringen durch eine Decrescenz um zwei Reihen an den Lateralkanten G und H (Fig. 218.), und die Zuspitzungsflächen durch eine Decrescenz um eine einzige Reihe an den Rändern B der Grundfläche. Man kann sich eine Idee von diesen Krystallen machen, vermittelst der Fig. 71., Taf. XLVII., wenn man sich die Flächen *b* und *c* so weit verlängert denkt, daſs sie die übrigen alle verdrängen. Das Zeichen des Krystalles wird seyn $\underset{b}{{}^{2}G^{2}}\ \underset{c}{\overset{1}{B}}$ *s*). Der Werth der vorzüglichsten Winkel ist folgender: Neigung der zwei nach vorn hin liegenden Flächen *b* und *b* gegen einander, 143° 8′; von jeder dieser Flächen gegen die rechts oder links gelegene Fläche *b*, 126° 52′; von *c* gegen *c*, 117° 2′; von *c* gegen *b*, 131° 21′. Ich nenne diese Varietät dioktaëdrisches oxydirtes Titan, *titane oxydé dioctaèdre.*"

Als zweite Gattung des Titangeschlechtes führt Hr. *H.* ferner im *Tableau comparatif*, p. 116. und

s) Man beziehe dieses Zeichen ebenfalls lieber auf die Fig. 69., Taf. XLVII., da in der Fig. 218. Taf. LXXXIV. die Lateralkanten G und H zufällig verschieden bezeichnet worden sind, ob sie gleich gar nicht verschieden bezeichnet zu werden brauchen. *W.*

302. 303., den Anatas (m. s. Th. III., S. 163.) auf, unter der Benennung Anatas-Titan, *titane anatase*, und mit den Synonymen; Oktaëdrit, Werner, und Anatas, Karsten.

Die Farben desselben giebt er an: halbmetallisch-grau; bräunlichgelb; blau und durchscheinend.

„Die Eigenschaft," fährt er fort, „welche das Mineral, wovon die Rede ist, besitzt, daſs es die Elektricität sehr merklich durchläſst, hatte mich auf die Vermuthung gebracht, daſs es eine metallische Substanz in sich enthalte (s. Th. III., S. 170. 171.). Hr. Vauquelin hat seitdem darin die Gegenwart des Titans gefunden, und ein weiterer Versuch, in welchem er dieses Mineral mit dem gewöhnlichen oxydirten Titan verglichen hat, hat in beiden den nemlichen Grad der Oxydation, und die nemlichen chemischen Eigenschaften angezeigt (*Journal des Mines*, no. 114, p. 478 u. f.). Indeſs habe ich doch bis jetzt vergeblich versucht, die Krystallformen beider Substanzen auf einen gemeinschaftlichen Typus zurückzuführen *t*); und die Beob-

t) Im Allgemeinen hängen freilich die primitiven Formen in einer geraden rechtwinklich-vierseitigen Säule, wie sie Hr. *H.* dem oxydirten Titan, und in einem Oktaëder mit quadratischer Grundfläche, wie er sie dem Anatas zuschreibt, so eng zusammen, daſs die eine auf das leichteste sich aus der andern ableiten läſst, und, wenn anders die Winkel in Ein System der Krystallisation sich bringen lassen, von dieser Seite der Vereinigung beider Substanzen in Eine Gattung wenig Schwierigkeit im Wege stehen würde. — Was die Verschiedenheit der Farbe anlangt, so befindet sich die folgende Gattung, das kiesel-kalkige Titan, welches doch evident nur Eine Gattung ausmacht, in einem ähnlichen Falle. *W.*

achtungen, welche die kurz vorher beschriebene dioktaëdrische Varietät des oxydirten Titans mir an die Hand gegeben hat, gehen dahin, die Idee einer Vereinigung zwischen diesen Substanzen noch weiter zu entfernen.

Die Farben, welche bei den Metallen charakteristisch sind, scheinen sich gleichfalls dieser Idee zu widersetzen. Es ist bekannt, daſs bei den Krystallen von mehreren Gattungen aus dieser Klasse, z. B. dem oxydulirten Kupfer, dem geschwefelten antimoniirten Silber, dem geschwefelten Quecksilber, die Oberfläche öfters Metallglanz besitzt, welches die Wirkung einer zufälligen Modification zu seyn scheint, so daſs der eigentliche Zustand dieser Substanzen, oder der, welcher gleichsam den Normalpunkt für alle andere abgiebt, durch die rothe Farbe, mit einem gewissen Grade von Durchsichtigkeit verbunden, charakterisirt wird. Wenn es sich mit den beiden Gattungen von Titan, welche wir hier mit einander vergleichen, eben so verhält, so wird der Normalpunkt des gewöhnlichen oxydirten Titans dem More-doré-roth entsprechen, der des Anatases aber einer sehr verschiedenen Farbe, nemlich dem Indigblau. So lange also, bis neue Untersuchungen uns die Ursache des Mangels an Uebereinstimmung werden enthüllt haben, welcher hier zwischen der Chemie und der Krystallographie herrscht, habe ich geglaubt, den Anatas nach dem oxydirten Titan besonders stellen zu müssen, indem ich ihm als Beinamen den Namen lieſs, welchen ich ihm früher gegeben hatte.“

Zweite Gattung u).

Kiesel-kalkiges Titan.

(*Titane siliceo-calcaire.*)

Titanit, Klaproth, Beiträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper, Th. I., S. 245. Titanit, Emmerling, Th. III., S. 379. *Titanitic calcareo-siliceous ore*, Kirwan, t. II., p. 331. *Titane siliceo-calcaire*, Daubenton, *tabl.*, p. 38.

Wesentlicher Charakter. Es läſst sich in ein gerades Rhomboïdal-Prisma von ungefähr 137° und 43° theilen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,51.

Festigkeit. Es ist spröde, läſst sich aber ziemlich schwer pulverisiren.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein gerades rhomboïdales Prisma (Fig. 223, Taf. LXXXIV.), bei welchem sich M gegen M unter 136° 50′ neigt. Die Durchgänge der Blätter, welche mit den Seitenflächen parallel gehen, sind ziemlich deutlich; bei manchen Krystallen zeigen sich auch Spuren von Durchgängen, welche mit den Grundflächen parallel gehen.

Integrirendes Molekül; eben so *x*).

u) Dritte nach dem *Tabl. comp.*, p. 116., zufolge der Aufnahme des Anatas-Titans als zweiter; vgl. den Zusatz zu dem vorigen Artikel. *W.*

x) Die halbe groſse Diagonale der Grundfläche, die halbe

Chemische Kennzeichen. Es ist vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Klaproth's Analyse des kiesel-kalkigen Titans von Passau:

Kieselerde - - -	35
Kalkerde - - -	33
Titanoxyd - - -	33
	101.

Abildgaard's Analyse des braunen kiesel-kalkigen Titans von Arendal:

Kieselerde - - -	22
Kalkerde - - -	20
Titanoxyd - - -	58
	100.

Analyse der weiſslichen Varietät, von dem nemlichen Chemiker:

Kieselerde - - -	8
Kalkerde - - -	18
Titanoxyd - - -	74
	100.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem braunen kiesel-kalkigen Titan und dem oxydirten Titan. Das letztere ritzt das Glas, was das erstere nicht thut. Das oxydirte Titan läſst sich durch Schnitte theilen, welche parallel mit den Seitenflächen

kleine Diagonale und die Höhe verhalten sich zu einander, wie $\sqrt{32}$, $\sqrt{5}$ und $\sqrt{15}$.

einer rechtwinklichen Säule gehen, die sich wieder nach der Richtung der Diagonalen theilen läſst; das kiesel-kalkige Titan hingegen ist blos durch Schnitte, welche mit den Seitenflächen einer Rhomboïdalsäule parallel gehen, theilbar. 2) Zwischen demselben und den Krystallen des oxydirten Zinnes. Die letzteren ritzen das Glas, und geben mit dem Stahle Feuer; beim Titan findet keins von beiden Statt. Das specifische Gewicht des oxydirten Zinnes ist fast doppelt so groſs, als bei dem Titan.

Varietäten.

Formen.

1. Ditetraëdrisches kiesel-kalkiges Titan (*tit. sil.-calc. ditétraèdre*) y). $\frac{M\ \overset{I}{A}}{M\ n}$ (Fig. 224.).

M neigt sich gegen M unter 136° 50′; *n* gegen die Fläche der Rückseite unter 60°, und gegen die Kante *z* unter 150°.

2. Uniternäres kiesel-kalkiges Titan (*tit. sil. calc. uniternaire*) z). $\frac{M\ \overset{I}{A}\ E^3\ {}^3E}{M\ n\ \ s}$ (Fig. 225).

y) Stark geschobne vierseitige Säule, an den Enden scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten der Säule aufgesetzt. *W.*

z) Die vorige Krystallisation, die Ecken der Zuschärfungskante wieder zugeschärft, und diese Zuschärfungsflächen auf die Kanten aufgesetzt, welche die ersteren Zuschärfungsflächen mit den Seitenflächen bilden; oder auch: die stark geschobne vierseitige

Die vorige Varietät, mit vier Facetten vermehrt, welche je zwei und zwei die Stellen der Ecken des Endes vertreten. *n* neigt sich gegen *s* unter 145° 36′; *s* gegen M unter 150° 44′.

Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

Farben.

1. Braunes kiesel-kalkiges Titan.
2. Weifsliches kiesel-kalkiges Titan.

Durchsichtigkeit.

1. Durchscheinendes kiesel-kalkiges Titan. Die weifslichen Krystalle, zuweilen auch die braunen, sind, besonders an den Kanten, durchscheinend.
2. Undurchsichtiges kiesel-kalkiges Titan.

Anmerkungen.

1. Das kiesel-kalkige Titan ist von dem Professor Hunger bei Passau in Bayern entdeckt worden. Hrn. Klaproth, welcher uns schon die eigentliche Natur des vorgeblichen rothen Schörls aus Ungarn kennen gelehrt hatte, gehörte es, auch die Bestandtheile dieses Fossils zu bestimmen, welches von dem vorigen blos durch die Verbindung desselben Metalles mit zwei erdi-

Säule, an den Enden mit vier Flächen scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen schief aufgesetzt, und die zwei gegenüberstehenden, den stumpfen Seitenkanten der Säule correspondirenden, schärferen Zuspitzungskanten stark abgestumpft. *W.*

gen Principien sich unterscheidet. Die Krystalle von Passau, welche ich beobachtet habe, waren braun, und hatten eine feldspathartige Gebirgsmasse zur Gangart. Hr. Kirwan hat dergleichen von einer weifslichgrauen Farbe angeführt.

2. Später hat man Krystalle von derselben Substanz zu Arendal in Norwegen entdeckt. Den Herren Abildgaard und Manthey verdanke ich die Krystalle in meiner Sammlung, welche eine sehr deutliche Gestalt besitzen, und von denen einige 5,5 Millimeter breit, und 6 bis 7 Millimeter hoch sind. Die braunen liegen in einem röthlichen Feldspath, und die weifsen sitzen auf Epidotkrystallen.

3. Hr. Vauquelin, welchem Hr. Abildgaard eine Quantität von braunen Krystallen zugeschickt hatte, hat daraus viel Eisenoxyd erhalten. Die weifsliche Varietät scheint der wahre Typus der Gattung zu seyn, und die braune müfste, wenn sich Vauquelin's Resultate auf alle braune Krystalle ausdehnten, in einem Anhange unter dem Namen: eisenhaltiges kiesel-kalkiges Titan *(titane siliceo-calcaire ferrifère)* ihre Stelle erhalten.

* * *

Die Erweiterungen und Veränderungen, welche der Artikel vom kiesel-kalkigen Titan im *Tabl. comp*, p. 116—118, und 303—305., vorzüglich durch die bereits Th. III., S. 144., 150. u. 151. erwähnte Vereinigung des Sphens mit dieser Gattung erhalten hat, erhellen aus folgendem;

„Synonyme: Menak, Werner. Sphen, Karsten. Titanit, Reufs.

Krystalle vom St Gotthard. Sphen, Th. III., S. 144.

Sehr kleine Krystalle, deren Farbe zwischen dem Zitrongelben und Orangegelben variirt, und welche in dem Sand in der Gegend von Andernach zerstreut, oder in gewissen Gebirgsarten aus derselben Gegend eingewachsen vorkommen. Seméline, Fleuriau de Bellevue, *Journ. de Phys.*, t. LI., p. 448. Abänderung des kiesel-kalkigen Titans, Cordier, *Journ. des Mines*, no. 124, p. 250, note 1.

Irreguläre Körner oder kleine bräunlich - orangefarbne Krystalle von einer Gestalt, welche der der megalogonischen Varietät analog ist, in einer Gebirgsart inneliegend, welche hauptsächlich aus Feldspath mit glasiger Textur besteht; von den Ufern des Laacher Sees, im Departement Rhein-und-Mosel. Spinellin, Nose, mineralogische Studien in den Gebirgen des Nieder-Rheins.

Primitive Form. Ein Rhomboïdal-Oktaëder, welches von den Flächen *s*, *s* (Fig. 225. Taf. LXXXIV.) gebildet werden würde *a*). Die Kanten der gemein-

a) Man kann sich zur mehreren Erläuterung der Fig. 208. Taf. LXXXIII. bedienen, nur dafs die Pyramiden bei der hier angegebenen primitiven Form des kiesel-kalkigen Titans nicht so spitz sind, als in der Fig. 208., und dafs man sich den stumpfen Winkel der gemeinschaftlichen Grundfläche nach vorn gekehrt denken mufs, nicht den spitzen, wie in Fig. 208. Für das Auge könnte die Fig. 95. Taf. LXXI. noch bequemer zur Erläuterung seyn. Allein hier haben die Flächen P und

schaftlichen Grundfläche der Pyramiden *b*) neigen sich (in der Figur nach vorn hin) um 103° 20′; eine Fläche der oberen Pyramide gegen die angrenzende der unteren um 131° 16′. Die drei Linien, aus dem Mittelpunkt des Oktaëders, die eine nach der seitwärts liegenden Lateralecke, die andere nach der nach vorn hin liegenden Lateralecke, und die dritte nach der oberen Ecke oder Endspitze gezogen *c*), stehen unter einander in dem Verhältniſs der Zahlen $\sqrt{8}$, $\sqrt{5}$ und $\sqrt{15}$.

Bestimmbare Formen *d*).

1. Weggestumpftes *e*) (*émoussé*). $\frac{P\ {}^{1}B^{1}}{P\ \ b}$. Die

P′, und M und M′, eine verschiedene Neigung gegen einander, und also auch die Kanten D und F der gemeinschaftlichen Grundfläche, so wie jene zweierlei Flächen P und M, einen verschiedenen Werth; welches bei dem kiesel-kalkigen Titan nicht Statt findet, wo die sämmtlichen Flächen des für die primitive Form angegebenen Oktaëders gleichen Werth unter einander haben. *W.*

b) d. i. D gegen die D′ entgegenstehende Kante (Fig. 208. Taf. LXXXIII.), oder D gegen F (Fig. 95. Taf. LXXI.). *W.*

c) d. i. aus dem Mittelpunkt nach den Ecken I, E und A (Fig. 208. Taf. LXXXIII.), oder nach E, I und A (Fig. 95. Taf. LXXI.) gezogen. *W.*

d) In den folgenden Bezeichnungen bedeutet P, wie gewöhnlich, die primitive Fläche, B die schärfere, C die stumpfere Endkante, D die Kante der gemeinschaftlichen Grundfläche, und I die stumpfere Lateralecke, also das, was in Fig. 208. Taf. LXXXIII., P, C, B, D, und E bedeutet; oder was in Fig. 95. Taf. LXXI. die nemlichen Buchstaben, wie beim Titan, nemlich P, B, C, D oder F, und I trägt. *W.*

e) Ein Oktaëder mit abwechselnd stumpfen und scharfen Endkanten, die letzteren abgestumpft. *W.*

stumpfere Neigung zweier primitiven Flächen derselben Pyramide, oder von P gegen P, beträgt 111° 11′; die schärfere, oder die von P gegen die anstofsende Fläche der Rückseite, 88° 46′; die von P gegen die Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante, oder gegen *b*, 134° 23′. Auf dem St. Gotthard.

2. Ditetraëdrisches *(ditétraèdre)*. $({}^{1}\mathrm{I}^{1}\ \mathrm{D}^{2}\ \mathrm{C}^{1})\ \mathrm{C}$ *f*);
$\qquad r \qquad \overset{1}{n}$

s. oben, S. 410, Var. 1. Neigung von *r* gegen *r*, 136° 50′; von *n* gegen die angrenzende Fläche der Rückseite, 60°; von *n* gegen *r*, 143° 39′. Zu Arendal in Norwegen, und bei Nantes in Frankreich.

3. Schrägflächig *g*) *(plagièdre)*. Die vorhergehende Varietät, bei welcher anstatt der Flächen *n* andere auch dreieckige, aber schräg liegende, sich befinden. Auf dem St. Gotthard.

4. Dioktaëdrisch *(dioctaèdre) h*). $({}^{1}\mathrm{I}^{1}\ \mathrm{D}^{2}\ \mathrm{C}^{1})\ \mathrm{C\ P}.$
$\qquad r \qquad \overset{1}{n}\ \mathrm{P}$

Neigung von P gegen *n*, 145° 36′; von P gegen *r*, 150° 44′. Zu Arendal.

f) Die Fläche *r* bedeutet hier hie Fläche M (Fig. 224. 225. Taf. LXXXIV.), und *n* die mit dem nemlichen Buchstaben bezeichnete Fläche. *W.*

g) Stark geschobne vierseitige Säule, an den Enden zugeschärft, diese Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten der Säule schief aufgesetzt. *W.*

h) Die unitern äre Varietät, s. oben, S. 410, Var. 2. P bedeutet *s* (Fig. 225.); s. oben, S. 413.

W.

5. Megalogonisch oder grofswinklich (*mégalogone*) *i*). $\overset{1}{\underset{1}{D}}\,({}^{1}I^{1}\,D^{2}\,C^{1})\,({}_{\frac{2}{3}}I\,D^{4}\,C^{3})\,(I^{\frac{4}{3}}\,C^{2}\,D^{1})$ *k*).
$y \qquad r \qquad t \qquad s$

Neigung von *s* gegen die Fläche *s* auf der Rückseite des Krystalls, 41° 46′; von *s* gegen *r*, 155°; von *s* gegen *r′*, 144° 45′; von *t* gegen *r*, 169° 44′; von *y* gegen *r*, 163° 15′. Auf dem St. Gotthard.

In Allem neun Varietäten.

Unbestimmbare Formen.

1. Rinnenförmig (*canaliculé*). Rinnenförmiger Sphen, Th. III., S. 147. *Rayonnante en gouttière*, Saus-

i) Die stark geschobne vierseitige Säule, an den scharfen Seitenkanten, aber irregulär, abgestumpft, die Abstumpfungsflächen weit stärker gegen die eine, als gegen die andre Seitenfläche geneigt, an den Enden sehr scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Seitenflächen etwas schief aufgesetzt, und die schärferen Kanten, welche die Zuschärfungsflächen mit den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten der Säule bilden würden, sehr stark abgestumpft. *W.*

k) Die Facetten *y*, *t*, und *s*, sind am Krystall der Zahl nach unvollständig vorhanden. Von *y* sollten vier Flächen da seyn; es sind aber nur zwei entgegengesetzte da; von *t* vier an jedem Ende, von denen nur Eine da ist; von *s* ebenfalls vier an jedem Ende; und es sind nur zwei davon da. Indefs sind in dem obigen Zeichen der Varietät die den fehlenden Facetten angehörigen, mit Nullen zur Seite der Exponenten zu versehenden Decrescenzen, welche gewissen Stellen der primitiven Form correspondiren würden, weggelassen, und durch die Stellung der Zahlen in dem Zeichen das Locale, wo die Decrescenzen Statt finden, einigermafsen anzudeuten versucht worden.

sure, *Voyages*, No. 1921. Zu Arendal und auf dem St. Gotthard.

2. Kreuzförmig (*cruciforme*). Kreuzförmiger Sphen, Th. III., S. 148. Auf dem St. Gotthard.

3. Polyëdrisch (*polyèdrique*). In sehr kleinen Krystallen mit vielen Facetten, die einen lebhaften Glanz haben. Auf dem St. Gotthard.

Farben. Gelblichweiſs; Gelb-Menakerz, Werner; schaaliger Sphen, Karsten. Grünlich, violbläulich, bräunlich; Braun-Menakerz, Werner; gemeiner Sphen, Karsten.

Analyse des kiesel-kalkigen Titans, vom St. Gotthard, von Cordier (*Journ. des Mines*, no. 73, p. 70.):

Titanoxyd, 33,3. Kieselerde, 28. Kalkerde, 32,2. Verlust, 6,5.

Die Veränderung, welche hier mein System durch die Vereinigung der Krystalle, welche Sphene genannt worden sind, mit den Krystallen von kiesel-kalkigem Titan erleidet, rührt ursprünglich von der Chemie her, und die Gesetze der Krystallisation hatten anfangs sogar sich derselben zu widersetzen geschienen (*Journ. de Phys.*, prairial, an 6, p. 454.). Die Untersuchung der einzigen krystallinischen Formen des Sphens, welche vor der Herausgabe meines Lehrbuchs bekannt, und einer genauen Messung nicht fähig waren, hatte mir blos erlaubt, die Trennung dieser Substanz von dem Strahlstein (Actinot) als nothwendig aufzustellen, von welchem sie nach Saussure blos eine Varietät seyn sollte, der dieser berühmte Naturforscher den Namen *rayonnante en gouttière*, rinnenartiger Strahlstein gegeben hatte. Ich hatte auch meine

Untersuchungen für einen bloſsen rohen Versuch ausgegeben, und abgewartet, bis man künftig auf die Bestimmung der eigentlichen Struktur werde kommen können (Th. III., S. 146, Note *w*.).

In der Folge hat Hr. Cordier von der Chemie erhalten, was die Krystallographie ihm eben sowohl als mir versagt hatte, d. i. den Beweis, daſs der Sphen dem kiesel-kalkigen Titan zugehöre. Es wurde hierauf nöthig, die Untersuchung der Sphenkrystalle von neuem wieder vorzunehmen, um zu versuchen, ob ihre Struktur sich nicht auf die des Titans zurückführen lieſse. Ich hatte solche Krystalle erhalten, die weit vollkommner und deutlicher waren, als die ersten. Allein hier erregte die Beobachtung eine Schwierigkeit, welche darin bestand, daſs mehrere dieser Krystalle einen Mangel an Symmetrie verriethen, von welchem die Titankrystalle frei waren. Die schrägflächige und die megalogonische Varietät liefern davon Beispiele. So finden sich an der letzteren, wie oben bereits erwähnt wurde, die Flächen *t* an jeder Hälfte des Krystalls, der vorderen und hinteren, nur einmal, statt daſs sie sich an jeder Seitenfläche *r* sowohl aufwärts als abwärts wieder finden sollten. Die Flächen *s* sind ebenfalls nur einmal da, statt daſs sie paarweise da seyn sollten. Mit den Seitenflächen *y* verhält es sich eben so; denn auch diese sollten zu beiden Seiten einer und derselben Longitudinalkante sich wiederholen.

Die erwähnte Schwierigkeit verschwand, als ich entdeckt hatte, daſs die Krystalle, deren Formen von der Symmetrie abwichen, durch die Hitze elektrisch werden (m. vgl. Th. I., S. 311.). Ich habe diese Ei-

genschaft bei den Norwegischen Krystallen nicht wiedergefunden. Allein es scheint mit der Substanz, von welcher hier die Rede ist, so zu seyn, wie mit dem Axinit, von welchem auch nur manche Krystalle elektrisch werden, wenn man sie erhitzt. Auch haben allerdings die Norwegischen Krystalle symmetrische Formen. Die polyëdrische Varietät besitzt die nemliche Eigenschaft; und das giebt ihr ein gutes Merkmal, um sie zu erkennen.

Die Krystalle vom St. Gotthard und die Norwegischen sind auch noch durch die Lage und die Neigungen der Facetten, die sie modificiren, von einander verschieden. Ich habe aber gefunden, daſs dieser Unterschied von der Verschiedenheit der Decrescenzgesetze herrührt, durch welche jene Facetten entstehen; und ich bin zu gleicher Zeit auf die wahre Bestimmung der primitiven Form geleitet worden, welche, wie ich angezeigt habe, ein Rhomboidal-Oktaëder ist."

Funfzehntes Geschlecht.

Scheel.

(*Scheelin.*)

Tungstène, v. Born, t. II., p. 220. *Tunstène*, *Sciagr.*, t. II., p. 259. Scheel, Emmerling, Th. II., S. 570. *Tungstène*, Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Tungstenite*, Kirwan, t. II., p. 308. („Scheel, Werner und Karsten;" *tabl. comp.*, p. 118.)

Es ist ebenfalls Scheele, welchem die Chemie die ersten Resultate, welche die Bahn zu der Entdekkung dieses neuen Metalles brachen, verdankt. Dieser berühmte Chemiker fand bei der Analyse eines Minerals, das man bis dahin unter dem Namen Tungstein gekannt hatte, und für weifses Zinn hielt, dafs es aus Kalk und einer anderen gelblich gefärbten Substanz, welche er für eine eigenthümliche Säure ansah, zusammengesetzt sey. Bergman vermuthete, dafs diese Säure metallischer Natur sey, und diese Vermuthung ist durch die beiden Brüder d'Elhuyar, ein Paar spanische Chemiker, bestätiget worden, welche mit dem unter dem Namen Wolfram bekannten Mineral Versuche anstellten, daraus die nemliche Substanz erhielten, die Scheele in dem vorgeblichen weifsen Zinnerze gefunden hatte, und denen die Reduction des in dieser Substanz enthaltenen Metalles gelang. Die Versuche, welche in der Folge von den Herren Vauquelin und Hecht über denselben Gegenstand angestellt wurden, liefsen diese Gelehrte vermuthen, dafs der gelbliche Körper, den man bisher unter dem Namen Tungsteinsäure *l*) kannte, blos für ein Tungsteinoxyd angesehen werden müsse. Man kann in ihrer Abhandlung die sehr beifallswürdigen Gründe, auf welche sie sich stützen, selbst nachsehen *m*).

l) Nach der von mir angenommenen neuen Benennung des Tungsteins, welche ich weiter unten auseinander setzen werde, mufs diese Säure Scheelsäure genannt werden.

m) *Journal des Mines*, no. 19, p. 19. und 20.

Wenn die erste Meinung das Uebergewicht behalten hätte, so würde es die Einrichtung meines Systems erfordern, daſs der Schwerstein der alten Chemie unter die säurehaltigen Substanzen in das Kalkgeschlecht unter dem Namen scheelgesäuerter Kalk (*chaux schéelatée*) gesetzt würde, und der Wolfram hätte zu dem Eisengeschlechte unter dem Namen scheelgesäuertes Eisen (*fer schéelaté*) gerechnet werden müssen. Wir werden aber um so lieber die Art der Klassification annehmen, welche die Resultate der Herren Vauquelin und Hecht uns an die Hand geben, weil sonst der Platz des Scheeles in der Reihe der Geschlechter ganz leer geblieben seyn würde; und vielleicht gäbe auch schon diese Betrachtung allein einen genügenden Beweggrund ab, hier eine provisorische Eintheilung zu machen, so lange bis die Natur uns das Scheel in einer Modification zeigt, welcher dieses Metall einen wahrhaft generischen Charakter aufdrückt. Uebrigens werden wir die Benennungen der in dieser Abtheilung begriffenen Gattungen in einem etwas minder strengen Sinne brauchen, und uns blos auf den Namen Scheel (*schéelin*) als Geschlechtsnamen einschränken, ohne dadurch die Function anzeigen zu wollen, welche das Metall in den Erzen, worin es sich befindet, hat.

Ich mache hier noch die Bemerkung, daſs der Name Tungstein, welches einen schweren Stein bedeutet, in doppelter Rücksicht fehlerhaft ist; einmal an und für sich selbst, weil man ihn auf ein Metall anwendete, und zweitens durch die Verbindung mit den Wörtern Oxyd und Säure. Auch hatte der berühmte

Werner, welcher die Mineralogie in einem Lande lehrt, wo dieser aus der gemeinen Landessprache, welche dort gesprochen wird, entlehnte Name noch anstöfsiger seyn mufs, den Namen Scheel an die Stelle desselben gesetzt, als eine Ehrenbezeigung für den Gelehrten, welcher den mit dem vorigen Namen verbundenen Irrthum aufgedeckt hat. Hr. Karsten ist diesem Beispiele gefolgt, und auch ich habe es mir erlaubt, der französischen Chemie zuvorzukommen, welche ohne Zweifel zuletzt auch aus ihrer Nomenclatur, die alles, was sie bezeichnet, auch zu mahlen bestimmt ist, einen Namen verbannt haben würde, der ein so falsches Bild giebt, und welchen man nur mit Verdrufs sich würde genöthigt gesehen haben, denen zu übersetzen, welche gern überall neben dem Worte die Etymologie zu haben wünschen.

Das specifische Gewicht, welches die Herren d'Elhuyar dem Tungstein beigelegt haben, und welches 17,6 beträgt, steht blos dem specifischem Gewicht des Platins und des Goldes nach; man mufs aber dieses Resultat für zweifelhaft halten, da die Herren Vauquelin und Hecht, welche doch ihre Untersuchungen über den Wolfram mit allem dem Vortheil anstellen konnten, welchen ihnen die Fortschritte gaben, die die Analyse seit der Arbeit der beiden spanischen Chemiker gemacht hat, das in diesem Mineral befindliche Metall nicht in einen Zustand zu versetzen vermochten, der die Bestimmung des specifischen Gewichts gestattet hätte *n)*. Sie haben es blos in der Gestalt einer schwam-

n) *Journ. des Mines*, No. 19, p. 25.

migen Masse erhalten, in welcher kleine, graulichweiſse, sehr harte und sehr spröde Metallkörner zerstreut lagen. Es ist ihnen aber unmöglich gewesen, diese Körner so zu vereinigen, daſs sie ein ordentliches gröſseres metallisches Korn gebildet hätten; und wenn die Herren d'Elhuyar dieſs bewirkt zu haben glauben, so geschah es vielleicht nur deshalb, weil unbemerkt irgend eine zufällige Substanz sich in die Masse des Kornes einschlich, welche als Verbindungsmittel der Tungsteinkörner gedient hat.

Erste Gattung.

Eisenhaltiges Scheel.

(*Scheelin ferruginé.*)

Magnesia cristallina, nigra, fusca vel rubra, intrinsece striata, attritu rubens. Spuma lupi; Wallerius, t. II., p. 344. *Mine de fer basaltique; wolfram;* de Lisle, t. II., p. 311; und t. III., p. 262. *Tungstate magnesié; wolfram;* v. Born, t. II., p. 227. *Tunstène minéralisé par le fer; wolfram; Sciagr.*, t. II., p. 260. Wolfram, Emmerling, Th. II., S. 574. *Tungstène mêlé avec le manganèse et le fer; wolfram;* Daubenton, *tabl.*, p. 31. *Tungstenitic calx with iron and manganese, or iron singly; wolfram;* Kirwan, t. II., p. 316. („Wolfram, Werner und Karsten;" *tabl. comp.*, p. 118.)

Wesentlicher Charakter. Schwärzlichbraun mit etwas metallischem Ansehen. Zwei Schnitte senk-

recht auf einander, von denen der eine viel deutlicher und leichter zu erhalten ist.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist 7,3333.

Härte. Es wird von der Feile leicht angegriffen.

Farbe. Schwärzlich oder bräunlichschwarz. Der Glanz nähert sich unter gewissen Stellungen dem metallischen.

Pulver. Es ist dunkel violett, oder braun, welches etwas ins Röthliche fällt.

Elektricität. Es wird durch Mittheilung in einem mitttelmäſsigen Grade elektrisch.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein rechtwinkliches Parallelepiped (Fig. 226. Taf. LXXXV.). Die mit T parallel gehenden Schnitte sind sehr deutlich; die, welche M correspondiren, sind es weniger, und lassen sich schwerer darstellen. Die Lage der Grundflächen ist blos nach einigen schwachen Anzeigen hypothetisch angenommen.

Integrirendes Molekül. Eben so *o*).

Bruch. Der Queerbruch ist uneben.

o) Die Seiten G, B, C (Fig. 226.) stehen unter einander in dem Verhältnisse der Zahlen $2\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$ und 2 („ungefähr in dem Verhältniſs der Zahlen 12, 6 und 7;" *tabl. compar.*, p. 118.).

Analyse von Vauquelin und Hecht:

Scheelsäure	- - -	67
Eisenoxyd	- - -	18
Manganoxyd	- -	6,25
Kieselerde	- - -	1,50
Verlust	- - -	7,25
		100 p).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem eisenhaltigen Scheel und dem oxydirten Zinn. Das letztere giebt mit dem Stahle Feuer, und widersteht der Feile weit mehr. Die Spuren, welche es auf der Feile zurückläſst, sind graulichweiſs, die des eisenhaltigen Scheeles sind dunkelviolett. Das oxydirte Zinn hat ein viel weniger deutliches blättriges Gefüge. 2) Zwischen ihm und dem oxydulirten Eisen oder auch dem Oligist-Eisen. Die letzteren haben ein viel geringeres specifisches Gewicht, wenigstens in dem Verhältnisse wie 5 zu 7. Sie setzen die Magnetnadel in Bewegung, worauf das eisenhaltige Scheel keine Wirkung äuſsert. Sie haben einen weit entschiedneren Metallglanz, als das eisenhaltige Scheel.

p) „Analyse der Herren d'Elhuyar (*Mémoires de l'Académie de Toulouse*, t. II.):

Scheelsäure, 64. Eisenoxyd, 13,5. Manganoxyd, 22. Verlust, 0,5."

(*Tabl. compar.*, p. 305.) *W.*

V a r i e t ä t e n.

F o r m e n.

B e s t i m m b a r e.

1. P r i m i t i v e s eisenhaltiges Scheel (*sch. ferr. primitif) q).* PMT (Fig. 226.). M neigt sich gegen P und gegen T unter 90°.

2. E n t e c k t e s eisenhaltiges Scheel (*sch. ferr. épointé) r).* $\underset{M}{M}\underset{T}{T}\;\underset{s}{A^{\frac{1}{2}}\,{}^{\frac{1}{2}}A}\;\underset{P}{P}$ (Fig. 227.) *s* neigt sich gegen M unter 116° 34′; *s* gegen T unter 140° 45′.

3. U n i b i n ä r e s eisenhaltiges Scheel (*sch. ferr. unibinaire) s).* $\underset{M}{M}\;\underset{r}{{}^{1}G^{1}}\;\underset{T}{T}\;\underset{s}{A^{\frac{1}{2}}\,{}^{\frac{1}{2}}A}\;\underset{P}{P}$ (Fig. 228.). *r* neigt sich gegen M unter 139° 6′; *r* gegen T unter 130° 54′; *r* gegen *s* unter 147° 42′.

4. P r o g r e s s i v e s eisenhaltiges Scheel (*sch. ferr.*

q) Eine breite rechtwinkliche vierseitige Säule. *W.*

r) Die breite †) rechtwinklich vierseitige Säule, an den Ecken so stark abgestumpft, dafs sich über den schmalen Seitenflächen eine Zuschärfung bildet, deren Zuschärfungsflächen auf die breiten Seitenflächen der Säule aufgesetzt sind; oder: diese Säule mit vier Flächen scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten s c h i e f aufgesetzt, und so, dafs sie sich gegen die s c h m ä l e r e n Seitenflächen stärker neigen; die Endspitze stark abgestumpft. *W.*

†) Die s c h m ä l e r e n Seitenflächen correspondiren dem Hauptdurchgange der Blätter. *W.*

s) Die vorige Krystallisation mit abgestumpften Seitenkanten. *W.*

progressif) t). $^{1}G^{1}\underset{r}{A^{\frac{1}{2}}}\,\underset{s}{{}^{\frac{1}{2}}A}\,\underset{u}{\overset{1}{B}}$ (Fig. 229.). *u* neigt sich gegen *u* unter 98° 12′; *u* gegen *r* unter 115° 23′.

Unbestimmbare.

5. Tafelartiges eisenhaltiges Scheel *(sch. ferr. lamelliforme).* Die Blättchen sind zuweilen so dicht zusammengedrängt, daſs sie, von der Seite betrachtet, zusammen das Ansehen einer gestreiften Textur erhalten.

6. Ungestaltetes eisenhaltiges Scheel *(sch. ferr. amorphe) u).*

Anmerkungen.

1. Man findet das eisenhaltige Scheel zu Altenberg im Meiſsnischen; zu Zinnwald in Böhmen; zu Westan-

t) Eine durch die vorigen Abstumpfungsflächen der Seitenkanten entstehende schwach geschobne vierseitige Säule †), an den Enden ein wenig stumpf ††) zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die schärferen Seitenkanten aufgesetzt, und die Kanten, welche die Zuschärfungsflächen mit den Seitenflächen bilden, abgestumpft. *W.*

†) Die schärfere Seitenkante correspondirt dem Hauptdurchgange der Blätter. *W.*

††) Aus den *Hauy'schen* Angaben ergiebt sich, daſs der Winkel der Zuschärfung gerade gleich ist dem stumpferen Neigungswinkel der Seitenflächen. W.

u) Im *Tableau comparatif*, p. 118., werden die Varietäten von unbestimmbaren Formen 1) blättrig, und 2) körnigblättrig (*laminaire* und *lamellaire*) genannt. *W.*

fors in Westmanland; in Sachsen, wo es mit Zinnerzen zusammen bricht, und in Frankreich im Departement haute Vienne auf dem Berge Puy-les-Mines, ungefähr 3000 Meter von St. Leonard *x)*. Die primitive Varietät habe ich auf einem Stücke Zinnerz aus Sachsen gefunden. Die Krystalle, welche ich zur Bestimmung der folgenden Varietäten gebraucht habe, kamen von St. Leonard, und waren mir durch die Güte des Herrn Bergwerksingenieurs Cordier zu Theil geworden.

2. Das eisenhaltige Scheel ist eins von den Mineralien, welche durch ihr zweideutiges Ansehen nach und nach zu verschiedenen Gattungen gerechnet worden sind, mit denen man Aehnlichkeit an ihnen zu finden glaubte, und die lange Zeit im Systeme hin und her wandern mufsten, ehe sie eine feste und bleibende Stelle erhielten. Henckel bemerkt, die Deutschen nennten Wolfram eine Art eisenhaltige Substanz, welche gestreift sey, eine wahre Eisenfarbe besitze, und zu Altenberg im Meifsnischen breche, wo man ihr den sehr uneigentlichen Namen Spiesglanz gebe *y)*. Bekanntlich war dieses Metall der metallische Wolf der Alchemisten, und vielleicht war es die vorgebliche Verwandtschaft des

x) Man sehe die Geschichte der Entdeckung des Ganges, der sich an diesem Orte befindet, im *Journal des Mines*, no. 4. p. 23. u. f.

y) *Henckel*, *Pyritol.*, franz. Uebers. S. 64. Nach *Romé de Lisle* war das von *Henckel* hier aufgeführte Mineral Molybdän, wovon man wirklich Stücke zu Altenberg findet. Hr. *v. Born* führt aber von eben diesem Geburtsorte auch eine blättrige Varietät von eisenhaltigem Scheel an, welche im Bruch fasrig erscheine.

eisenhaltigen Scheeles mit dem Spiesglanz, welche dem ersteren die Benennung *spuma lupi* (Wolfrahm), erworben hat, die mehrere Naturforscher ihm gegeben haben *z*).

Es scheint, als wenn der Name Wolfram in älteren Zeiten mehreren verschiedenen Mineralien, vorzüglich aber einem von den sogenannten Schörlen beigelegt worden sey. Durch einen Irrthum in umgekehrter Rücksicht hat der wahre Wolfram zuweilen den Namen Schörl erhalten; und um die grofse Schwere dieses Minerals mit jener Meinung vereinbaren zu können, so machte man daraus einen Schörl, der sehr viel Eisen enthalte *a*).

Nach andern Schriftstellern war der Wolfram ein Arsenikkies, der sich aller weiteren Behandlung widersetzte, und aus dem man weiter keinen Vortheil ziehen konnte. Anfänglich war Wallerius dieser Meinung ebenfalls; in der Folge hielt er aber den Wolfram für eine Gattung des Mangans, während er diese letztge-

z) Wolf ist ein deutsches Wort, welches *loup* der Franzosen bedeutet. Ram, oder vielmehr Rahm, heifst bei den Deutschen Rufs oder Schmutz (*suie*), und nach *Adelung* auch jeder schwammige oder blättrige Körper. Die deutschen Bergleute haben eben dieses Mineral auch Eisenrahm, Eisenschwärze, Wolfarth und Wolfert genannt. Anm. des Hrn. *Coquebert* †).

†) Ich habe diese Note weder weglassen noch verändern wollen. *W.*

a) *De Lisle*, *Cristallogr.*, t. II., p. 311, note 12. *Demeste*, Lettres, t. II., p. 331. *De Lisle* hatte seine Meinung schon beim Abdruck des dritten Bandes geändert. Man sehe daselbst, p. 262.

nannte Substanz in die Klasse der Erden und Steine setzte.

3. Die Versuche der Herren d'Elhuyar machten diesem beständigen Wechsel ein Ende, indem sie bewiesen, daſs der Wolfram ein ganz eigenthümliches Metall, nämlich das Scheel, enthalte. Die Herren Vauquelin und Hecht unterwarfen den Wolfram einer neuen Analyse *b)*, und es schien ihnen, als wenn der gelblich weiſse Körper, den man durch die Analyse dieses Minerals erhält, und den die Herren d'Elhuyar für Tungsteinsäure hielten, vielmehr das angeführte Metall im Zustande eines Oxydes sey. Dieser Körper verwandelte sich durch die Reduction in eine graulichweiſse, zellige Masse, in welcher kleine, sehr glänzende Metallkörner zerstreut lagen; nicht aber in ein derbes Metallkorn, wie es die Herren d'Elhuyar angegeben haben. Es wäre möglich, wie ich schon angeführt habe, daſs bei den Versuchen dieser Chemiker die Tungsteinkörner durch die Hinzukunft irgend einer zufälligen Substanz mit einander verbunden und zusammengekittet worden wären, und dadurch das Ansehen eines zusammenhängenden Continuums erhalten hätten.

Zweite Gattung.

Kalkiges Scheel.

(*Scheelin calcaire.*)

Minera ferri lapidea gravissima, Waller., t. II., p.

b) Journal des Mines, no. 19., p. 10. u. f.

253. *Wolfram de couleur blanche*, DE LISLE, t. III., p. 264. *Tungstate calcaire*, *mine d'étain blanche*, v. BORN, t. II., p. 230. *Tunstène minéralisé par la terre calcaire; tunstène blanc; spath tunstique*, *Sciagr.*, t. II., p. 260. Schwerstein, EMMERLING, Th. II., S. 571. *Grey and brown tungsten*, KIRWAN, t. I., p. 132. *Tungstenite mineralized by oxygen and lime*, a. a. O., t. II., p 314. („Schwerstein, Werner; Scheelerz, Karsten; Tungstein der älteren Mineralogen;" *tableau compar.*, p. 118.)

Wesentlicher Charakter. Es hat keinen Metallglanz, und läſst sich sowohl in einen Würfel als in ein reguläres Oktaëder theilen.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 6,0665.

Härte. Es läſst sich ziemlich leicht mit dem Messer ritzen.

Die Oberfläche hat ein etwas fettiges Ansehen, und ist auch etwas fett anzufühlen.

Farbe; im gewöhnlichen Zustande weiſslich.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist der Würfel (Fig. 230. Taf. LXXXV.). Die Krystalle lassen sich auch parallel mit den Flächen eines regulären Oktaëders theilen. Wenn man auf diese doppelte mechanische Theilung dieselben Betrachtungen anwendet, welche wir in Beziehung auf das geschwefelte Eisen angestellt haben *c*), so wird man einsehen, wie die mit den Seiten des Würfels parallelen Durchgänge der Blätter zwischen den Kanten der kleinen Tetraëder durch-

c) Man sehe oben, S. 78. u. f.

gehen, auf welche die mechanische Theilung des Oktaëders andrerseits führt, und wie daher durch sie die Struktur gar nicht verändert wird, welche durch ein bloſses einfaches Zusammentreten dieser Tetraëder entstehen würde.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Das Pulver wird in heiſser Salpetersäure gelb *d*).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem kalkigen Scheel und dem weiſslichen oxydirten Zinn. Das erstere läſst auſser den mit den Flächen eines Würfels parallel gehenden Theilungen noch andere zu, welche mit den Flächen des Oktaëders parallel gehen, und welche beim Zinn nicht Statt finden. Das Pulver des kalkigen Scheeles wird in der Salpetersäure gelb; das des Zinnes aber behält darin seine Farbe. 2) Zwischen demselben und dem kohlengesäuerten Blei. Das letztere löst sich mit Aufbrausen sowohl in concentriter als mit Wasser verdünnter Salpetersäure auf; ferner wird es durch die Dämpfe des geschwefelten Ammoniaks schwarz; zwei Eigenschaften, welche dem kalkigen Scheel abgehen. 3) Zwischen dem nemlichen und dem schwefelgesäuerten Baryt. Der letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse wie 2 zu 3; er läſst sich in ein gerades rhomboïdales Prisma von $101\frac{1}{2}°$ und $78\frac{1}{2}°$ theilen; das Scheel aber in ein reguläres Oktaëder, und zu gleicher Zeit in einen

d) „Analyse von *Klaproth* (Beitr., B. III., S. 42): Gelbes Scheeloxyd, 77,75. Kalkerde, 17,6. Kieselerde, 3. Verlust, 1,65.“
(*Tabl. compar.*, p. 306.) *W.*

Würfel. Das Pulver des schwefelgesäuerten Barytes wird durch die Salpetersäure nicht gelb, wie das des kalkigen Scheeles.

Varietäten.

Formen.

1. Oktaëdrisches kalkiges Scheel *(schéelin calcaire octaèdre)*. $\overset{1}{A}{}^{1}\underset{n}{A}{}^{1}$ (Fig. 231.). Im regulären Oktaëder.

a. Keilförmig.

2. Ungestaltetes kalkiges Scheel *(sch. calc. amorphe)*.

Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

Farben.

1. Weifsliches kalkiges Scheel.
2. Gelbliches kalkiges Scheel.
3. Bräunliches kalkiges Scheel.

Durchsichtigkeit.

Durchscheinendes kalkiges Scheel.

Anmerkungen.

1. Das kalkige Scheel kommt zu Marienberg und Altenberg in Sachsen, zu Schönfeldt und Zinnwald in Böhmen, zu Riddarhyttan in Schweden u. s. f. vor. Die gröfsten Krystalle, welche ich von diesem Mineral gesehen habe, waren ungefähr 25 Millimeter dick. Hr.

Codon, Pensionär des Spanischen Hofes, hat mir kleine oktaëdrische Krystallgruppen von dem aus Zinnwald geschenkt, von welchen einige gelblich, andere bräunlich sind, und welche einen rauchgrauen Quarz oder einen hexagonalen Glimmer zur Gangart haben.

2. Cronstedt bestimmte das kalkige Scheel als einen Eisenkalk, der innigst mit einer unbekannten Erde verbunden sey. Einige Schriftsteller nannten es *pierre de fer* (Eisenstein), und Wallerius geht so weit, daſs er die Menge des darin befindlichen Eisens angiebt, welche nach ihm 30 Prozent seyn soll *e)*. In der Folge wurde das kalkige Scheel von den mehrsten Naturforschern zu den Zinnerzen, unter dem Namen weiſses Zinn *(étain blanc)*, gerechnet; und wir haben gesehen, daſs Romé de Lisle die Oktaëder von dieser Substanz unter die Zinnkrystalle rangirte, während er die formlosen Massen für einen Wolfram von weiſser Farbe hielt *f)*; eine Zusammenstellung, welche die Versuche von Scheele und den Herren d'Elhuyar haben stehen lassen, ihr aber freilich einen ganz anderen Grund untergelegt haben.

* * *

Die Bestimmung der Krystallisation des kalkigen Scheeles hat im *Tabl. compar.*, p. 118. 119. und 306.

e) Syst. miner., t. II., p. 254.

f) Man sehe oben bei dem Abschnitt vom oxydirten Zinn, S. 196. u. f.

307. eine wesentliche Umänderung und Berichtigung erhalten.

Die Kerngestalt ist kein reguläres Oktaëder, sondern ein spitzwinkliches Oktaëder mit gleichschenklich-dreieckigen Flächen, welche alle einander gleich und ähnlich sind. Die Neigung der Fläche der oberen Pyramide gegen die angrenzende Fläche der unteren wird auf 130° 20′ angegeben; das Verhältniſs der beiden Linien, aus dem Mittelpunkt des Oktaëders, die eine nach der Endspitze, die andre nach der Lateralecke gezogen, wie $\sqrt{7}$ zu $\sqrt{3}$.

Bestimmbare Formen *g)*.

1. Unitäres *h) (unitaire)*. $\underset{g}{{}^{1}B^{1}}$ *i)*. Neigung von g gegen g, oder zweier Flächen einer und derselben Pyramide, 107° 26′; von g gegen g′, oder von der Fläche der einen Pyramide gegen die angrenzende der anderen, 113° 36′.

2. Dioktaëdrisch *k) (dioctaèdre)*. $\underset{g}{{}^{1}B^{1}}\,\underset{P}{P}$. Neigung von P gegen g, 140° 4′.

g) Man kann zur Erläuterung der krystallographischen Bezeichnung sich der Figur von der primitiven Form des Anatases (Taf. LVII. Fig. 167.) bedienen. *W.*

h) Eine etwas spitzwinkliche doppelt vierseitige Pyramide. *W.*

i) Man kann sich hier zur Erläuterung allenfalls der Fig. 231. Taf. LXXXV. bedienen, nur daſs g statt *n* gesetzt werden muſs. W.

k) Dieselbe Pyramide, an den Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die

Unbestimmbare Form.

Gestaltlos *(amorphe)*.

„Das Oktaëder, fährt Hr. *H.* in der Note, p. 306. fort, welches die Krystalle dieser Gattung am gewöhnlichsten zeigen, und welches ich mit dem Namen unitär bezeichnet habe, ist keineswegs das reguläre, wie ich es nach Romé de Lisle *l)* angegeben hatte.

Seitenkanten der Pyramiden aufgesetzt, und zwar so, daſs die Kanten, welche zwei benachbarte zu Einer Pyramide gehörige Zuschärfungsflächen auf einer und derselben Pyramidenfläche bilden, parallel laufen, und man daher die letzteren Flächen, als Abstumpfungsflächen der Seitenkanten einer spitzwinklicheren doppelt vierseitigen Pyramide ansehen könnte, welche von den obigen Zuschärfungsflächen allein gebildet werden würde, und welche hier als die primitive Form angenommen wird. *W.*

l) „Dieser berühmte Mineralog besaſs bekanntlich die reichste Sammlung von Krystallen, welche zu der Zeit, wo seine Krystallographie erschien, existirte. Bei den zahlreichen Winkelmessungen, welche in diesem wichtigen Werke verzeichnet worden sind, war er durch zwei in dieser Art von Operation sehr geübte Männer, die Herren *Lermina* und *Carangeot*, unterstützt worden. Mein Lehrbuch, welches ich einige Jahre später herausgegeben habe, enthält Anwendungen der Theorie von den Decrescenzen auf alle die von *Romé de Lisle* angeführten, und auf viele andere Varietäten, die ihm unbekannt waren. Unter den Winkelmessungen, welche ich daselbst angebe, findet sich eine ziemlich groſse Anzahl, welche genauer sind, als die, die dieser berühmte Naturforscher angegeben hat; dahin gehören die Messungen, welche sich auf den schwefelgesäuerten Strontian, auf den Idocras, auf den Amphibol, den Topas, das kohlengesäuerte Blei, das Oligist-Eisen u. s. w. beziehen. Allein mitten in einer auf das Ganze der Krystallisation

Hr. von Bournon hat seitdem wahrgenommen, daſs die Flächen dieses Oktaëders gleichschenkliche Dreiecke wären (*Journal des Mines*, no. 75., p. 162. u. fgg.). Nach seinen Messungen würde die Neigung zweier benachbarter Flächen *g*, *g* einer und derselben Pyramide 106° 28′, und die Neigung jeder dieser Flächen gegen die an sie angrenzende Fläche der andern Pyramide 115° 38′ betragen. Ich habe meinerseits die correspondirenden Neigungen an Krystallen von einem beträchtlichen Volumen, welche sich in der Sammlung des Museums für die Naturgeschichte befinden, und in der Nettigkeit der Flächen nichts zu wünschen übrig lassen, ebenfalls gemessen, und meine Resultate haben mir beständig Werthe gegeben, welche von denen, die Hr. v. Bournon angiebt, abweichen; die eine beträgt 107° 26′ anstatt 106° 28′, und die andre 113° 36′ statt 115° 38′. Die erstere findet sich also um 2° schwächer, und die andere um 4° stärker, als bei dem regulären Oktaëder.

Mehrere von eben diesen Krystallen zeigen Durchgänge der Blätter parallel mit ihren Flächen, so wie andere, durch welche die Lateralecken abgestumpft werden, und welche ich anfangs für Spuren der kubischen

gerichteten, und fast einzig nach Stücken meiner Sammlung ausgeführten Arbeit, welche der Sammlung jenes Gelehrten weit nachstand, muſste ich mehreremale genöthigt seyn, für die Winkel, die mir als Grunddata dienten, mich auf ihn zu verlassen, und nur durch den Verlauf der Zeit habe ich die Nothwendigkeit erkannt, mehrere dieser Winkel zu berichtigen, wie dieſs in Bezug auf die Krystalle von Turmalin, von oxydirtem Zinn, und auf das Oktaëder, von welchem hier die Rede ist, Statt findet."

Form genommen hatte, die mit der Form des regulären Oktaëders sich hier zusammen finde. Allein diese neuen Durchgänge correspondiren, wie Hr. v. Bournon sehr richtig gesehen hat, eben diesen Ecken immer zu zwei und zwei, so daſs sie die Oberfläche eines neuen, weit spitzeren Oktaëders bilden würden, welches durch Ebnen hervorgebracht werden würde, die, von den Endspitzen des ersteren ausgehend, in die Mitten der Lateralkanten fallen würden. Ich bin anfangs geneigt gewesen, das erste Oktaëder als die primitive Form des kalkigen Scheeles zu betrachten, weil es dasjenige ist, welches die Krystallisation dieser Substanz am gewöhnlichsten zeigt. Allein da die Durchgänge, welche das zweite geben, merklich netter sind, als die, welche dem andern angehören, so habe ich zuletzt jenes als primitiv vorgezogen, wie Hr. v. Bournon gethan hat. Ich füge mit diesem berühmten Naturforscher noch hinzu, daſs die hier bei den Winkeln der Krystalle des kalkigen Scheeles angebrachte Berichtigung das Glückliche hat, daſs sie die Zahl derjenigen Formen vermindert, welche verschiedenen Gattungen gemein sind, und daſs sie dem Oktaëder dieses Minerals einen eigenthümlichen Charakter aufdrückt, welcher es unter allen andern Formen der nemlichen Art auszeichnet.“

Sechzehntes Geschlecht.

Tellur.

(*Tellure.*)

(Dieser Name kommt von dem Worte *Tellus* her, welches Erde bedeutet.)

Tellurium, Klaproth, *Journal des Mines*, no. 38. p. 145. *Tellur*, Karsten, Mineralogische Tabellen, S. 56. *Sylvanite*, Kirwan, t. II., p. 324. („Silvan, Werner;" *tabl. compar.*, p. 119.)

Kennzeicheu des reinen Tellur.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist 6,115.

Festigkeit; sehr spröde.

Farbe; zinnweifs, das sich etwas ins Bleigraue zieht.

Glanz; ein starker Metallglanz.

Struktur; blättrig.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre brennt es mit einer ziemlich lebhaften Flamme, welche eine blaue Farbe besitzt, die gegen die Ränder eswas grün wird; darauf verflüchtigt es sich mit einem weifslichen Rauche und verbreitet einen Geruch nach Rüben um sich. Hört man mit der Erhitzung auf, ehe es gänzlich verflüchtigt ist, so behält das Metallkügelchen lange seine Flüssigkeit, und bildet beim Erkalten Strahlen auf der Oberfläche,

Es löst sich in Salpetersäure auf, ohne daſs die Farbe dieser Säure ihre Klarheit verliert *m)*.

Einzige Gattung.

Gediegen Tellur.

(Tellure natif) n).

Obgleich das Tellur im Schooſse der Erde im Zustande des gediegenen Metalles vorhanden ist, so hat man es bis jetzt doch immer in Verbindung mit Gold oder anderen Metallen gefunden, in einer Art jener Vergesellschaftungen, welche doch nur zufällig zu seyn scheinen; so daſs, wenn man Erze davon kennen lernte, in denen es sich in seiner gröſsten Reinheit befände, die Vermischungen, welche wir sogleich anführen werden, in einen bloſsen Anhang zu jenen Erzen würden gestellt werden müssen.

1. Eisen- und goldhaltiges gediegen Tellur *(tellure natif ferrifère et aurifère) o)*.

Eine Varietät des *or blanc* des Hrn. v. Born, t. II., p. 467; des Weiſs-Golderzes der Deutschen; des *au-*

m) Auszug aus der Abhandlung von *Klaproth* über das Tellur, im *Journal des Mines*, No. 38., p. 145. u. f.

n) „Gediegen Tellur, mit verschiedenen Metallen vergesellschaftet; *tellure natif, associé à différens métaux.*" *Tableau compar.*, p. 119. *W.*

o) „*auro-ferrifère*;" *tabl. comp.*, p. 119. *W.*

rum bismuthicum des Hrn. Schmeisser, *System of mineralogy*, t. II., p. 28; und des *aurum problematicum* einiger Schriftsteller. Gediegen-Tellur, Karsten, Mineralog. Tabellen, S. 56. („Gediegen Silvan, Werner;" *tabl. compar.*, p. 119.)

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist 5,723.

Farbe; sie zieht sich ins Zinnweiſse, ist aber dunkler. Zuweilen hat sie eine gelbliche Schattirung.

Festigkeit; weich und spröde.

Abfärben. Wenn man es auf dem Papier reibt, so läſst es einen schwachen schwärzlichen Strich zurück.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre zerknistert es, schmilzt darauf wie Blei, und brennt mit einer lebhaften bräunlichen Flamme, unter Verbreitung eines scharfen Geruchs. Zuletzt entweicht es als ein weiſser Dampf und läſst einen Rückstand, welcher der Kieselerde gleicht. V. Born.

Nach der Analyse von Klaproth *p*) besteht es aus;

Tellur - - -	92,55
Eisen - - -	7,20
Gold - - - -	0,25
	100,00.

p) Man sehe *Klaproth's* Beiträge, B. III., S. 8. — In dem Original unsres Werkes ist diese *Klaproth'sche* Analyse durch ein leicht erklärbares Versehen sehr unrichtig, nemlich zu 25,5 Tellur, 72,0 Eisen, und 2,5 Gold angegeben, im *Tabl. compar.*, p. 308. aber diese Angabe berichtiget worden.

W.

Varietät.

Tafelartiges eisen- und goldhalt. gediegen Tellur (*tellure natif etc. lamelliforme*). In kleinen, verworren gruppirten Blättchen oder Tafeln, welche nach der Richtung ihrer grofsen Flächen einen lebhaften Glanz zeigen, in der Lateralrichtung aber nur schwachglänzend sind. („Insgemein Weifsgolderz genannt;" *tabl. comp.*, p. 119.)

2. Gold- und silberhaltiges gediegen Tellur (*tellure natif aurifère et argentifère*) q). Die Kennzeichen sind wie bei No. 1.

Analyse von Klaproth r).

Tellur - - - -	60
Gold - - - -	30
Silber - - - -	10
	100.

Varietät.

Graphisches gold- und silberhalt. gediegen Tellur (*t. n. etc. graphyque*). In prismatischen Nadeln, welche durch ihre Lage ein Ansehen wie Buchdruckerlettern erhalten. *Or blanc, dendritique* u. s. f., v. Born, t. II., p. 470. XVI. E. b. I. *Aurum graphicum* einiger Schriftsteller. Schrifterz, Karsten, Mineralogische Tabellen, S. 56. („Schrifterz, Werner;" *tabl. compar.*, p. 119.)

q) *„auro-argentifère;" tabl. comp., p.* 119.
W.

r) Beiträge, B. III., S. 20.

3. Gold- und bleihaltiges gediegen Tellur (*tellure natif aurifère et plombifère*) *s*). Es enthält auch Silber. *Or mêlé d'argent, de plomb et de fer, minéralisé par le soufre; mine aurifère de Nagyag*, *Sciagr.*, t. II., p. 50. *Or gris, mine aurifère de Nagyag*, v Born, t. II., p. 462. Gelberz, Karsten, Mineralogische Tabellen, S. 56. Blättererz, ebendas.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 8,919.

Farbe. Dunkel metallgrau; zuweilen mit einer gelblichen Schattirung.

Festigkeit. Weich und biegsam, aber ohne Elasticität.

Abfärben. Es macht auf dem Papier einen schwachen schwarzen Strich.

Chemische Kennzeichen. Wenn man es vor das Löthrohr bringt, so schwitzt das Gold durch die Masse hindurch, und kommt in der Gestalt von kleinen Tröpfchen zum Vorschein.

Analyse der grauen Varietät von Klaproth *t*):

Blei - - - -	50,0
Tellur - - -	33,0
Gold - - -	8,5
Schwefel - - -	7,5
Silber und Kupfer -	1,0
	100.

s) „*auro-plombifère*;" *Tabl. compar.*, p. 119. *W.*

t) In *Klaproth's* Beiträgen, B. III., S. 32, werden die

Derselbe Chemiker fand in der gelblichen Varietät *u)*:

Tellur	- - -	45,0
Gold	- - -	27,0
Blei	- - - -	19,5
Silber	- - -	8,5
Eine Spur von Schwefel		
		100.

Varietäten.

a. Hexagonales gold - und bleihaltiges gediegen Tellur (*tell. nat. etc. hexagonal*). In regulären sehr kurzen sechsseitigen Prismen,

Bestandtheile des Blättererzes, welches hier gemeint ist, so angegeben:

Blei	- - - - - -	54,
Tellur	- - - - -	32,2
Gold	- - - - -	9,
Silber	- - - -	0,5
Kupfer	- - - -	1,3
Schwefel	- - - -	3,
		100.

Diese Angabe ist auch in das *tabl. comp.*, p. 308. aufgenommen worden. *W.*

u) S. die Analyse des Gelberzes in *Klaproth's* Beiträgen, B. III, S. 25. Der Schwefelgehalt ist daselbst zu einem halben Prozent, und dafür der Tellur - und Goldgehalt jeder um ein Viertel Prozent geringer, d. i. zu 44,75 und zu 26,75 angegeben, wie auch im *tabl. comp.*, p. 308, bemerkt ist.

W.

b. Blättriges gold - und bleihaltiges gediegen Tellur *(t. n. etc. laminaire)*. („Nagiakerz, Werner. Blättererz, Karsten. Insgemein Nagyager Golderz, *or de Nagyag*.“ *Tableau comparatif*, p. 119.) In Massen, welche aus Blättchen bestehen, die sich nach der Richtung ihrer grofsen Flächen, welche sehr glänzend und etwas uneben sind, ziemlich leicht trennen lassen.

c. Tafelartiges gold- und bleihaltiges gediegen Tellur *(t. n. etc. lamelliforme)*. Die Tafeln sind zum Theil in die Gangart verwachsen *x)*.

Anmerkungen.

1. Das eisen - und goldhaltige gediegen Tellur, welches unter dem Namen des Weifs-Golderzes bekannt ist, kommt zu Fatzbay in Siebenbürgen vor. Seine Gangarten sind nach Hrn. v. Born das Steinmark und der Quarz. Die zweite Varietät, welche Gold und Silber enthält, kommt zu Offenbanya in demselben Lande vor. Die dritte ist unter dem Namen des Golderzes von Nagyag bekannt, welches ein Ort in Siebenbürgen ist, wo man sie findet, und wo sie das kieselhaltige Mangan von blafs-rosenrother, zuweilen auch von einer weifsen Farbe zur Gangart hat. Sie kommt sehr häufig in Begleitung oder selbst im Gemeng mit verschiedenen metallischen Substanzen vor, welche man mit dem blofsen Auge noch unterscheidet, z. B. mit geschwefeltem Zink, geschwefeltem Blei, gediegnem Arsenik u. s. f.

x) „d. Dichtes (*compacte*);“ *tabl. comp.*, p. 119. *W.*

2. Müller, als er die Analyse des Weifs-Golderzes gemacht hatte, hielt diese Substanz für zusammengesetzt aus Gold, aus einer geringen Menge Arsenik und Nickel, und aus einem Rückstande, welcher den gröfsten Theil der Masse ausmachte, und ihm ein bis dahin unbekanntes Metall zu seyn schien. Bergman trat dieser Meinung bei, und Kirwan stellte in der Folge dieses Metall in seinem System der Mineralogie als eine besondere Gattung auf, unter dem von Siebenbürgen, Transylvania, abgeleiteten Namen *sylvanite*. Auch hatten schon die Versuche, welche man zur Entdeckung der Eigenschaften dieses neuen Metalles angestellt hatte, bereits mehrere merkwürdige Resultate geliefert, welche man unter den später von dem berühmten Klaproth im Verlauf seiner Untersuchungen über dieselbe Substanz erhaltenen mitbegriffen findet.

Bei weitem aber nicht so weit war man in der Kenntnifs der wahren Zusammensetzung des Nagyager Golderzes. Nach Hrn. v. Born ist dieses Erz eine Verbindung des Goldes mit Schwefel, Spiesglanz, Arsenik, Blei, Eisen und Silber. Die quantitativen Verhältnisse dieser Bestandtheile variiren ihm zufolge nach den verschiedenen Stücken, und zuweilen enthält der Centner etwas über 13 Mark Gold, welches beinahe $\frac{1}{11}$ des Ganzen beträgt. Derselbe Gelehrte sagt weiter unten, dafs das in diesem Erze befindliche Gold, nach einer neueren Analyse, blos mit Spiesglanz und Eisen verbunden sey, und dafs man in diesem Falle dasselbe als eine besondere Gattung ansehen müsse. Man sieht aber, dafs er mit dem Worte Verbindung keinen recht scharfen Begriff verbindet; denn er macht an derselben Stelle die Bemer-

kung, daſs man aus dem gepulverten Erze durch den Magnet beinahe fünf Prozent Eisen ausziehen könne. Der Magnet aber ist doch ohne allen Zweifel kein chemisches Agens.

3. Als Klaproth es unternommen hatte, alle diese verschiedenen Erze einer neuen Untersuchung zu unterwerfen, so bestätigte er zuförderst die Existenz des unbekannten Metalles, welches man in dem Weiſs-Golderze von Fatzbay und Offenbanya gefunden hatte, und entdeckte darauf dasselbe Metall auch in dem Nagyager Golderze, in welchem es bis dahin den Untersuchungen der Chemiker entgangen war.

* * *

Hr. *H.* giebt im *Tableau comparatif*, p. 119, dem gediegenen Tellur folgende Merkmale:

Primitive Form. Das reguläre Oktaëder.

Im Feuer verfliegt es als ein weiſslicher Dampf, der einen Geruch nach Rüben verbreitet.

Die drei Hauptvarietäten mit den Unter-Abänderungen wie oben.

„Das hexagonale gold- und bleihaltige gediegen Tellur," sagt er weiter p. 119, 307 u. 308, „ist vielleicht ein bloſses Segment des primitiven Oktaëders, dem ähnlich, welches beim Spinell und andern Mineralien vorkommt.

Die Varietät, welche man Schrifterz zu nennen pflegt, zeigt an manchen Stellen Spuren einer bestimmbaren Form, welche die des regulären Oktaëders zu seyn scheint. Ich habe daher angenommen, daſs die

hexagonalen Blättchen, welche man zuweilen an den Stücken einer andern Varietät, nemlich des gold- und bleihaltigen gediegenen Tellurs, oder des insgemein sogenannten Nagyager Golderzes bemerkt, wohl Segmente des regulären Oktaëders seyn könnten, an denen die Lateralflächen unkenntlich geworden wären, so daſs sich ihre Neigungen gegen die groſsen Flächen nicht mehr bestimmen lieſsen.“

(Wie stimmt aber diese Annahme mit dem doch wohl unläugbaren einfachen Hauptdurchgange des Nagyagererzes überein?) *W.*

Siebenzehntes Geschlecht.

Chrom.

(*Chrome*, d. h. ein färbender Körper.)

In dem Verlaufe der von den Herren Vauquelin und Macquart zur Bestimmung der Natur des Rothbleierzes aus Sibirien unternommenen Versuche hatten diese beiden Chemiker unter den Produkten ihrer Arbeiten auch eine grüne Materie erhalten, welche ihre Aufmerksamkeit auf sich zog, und deren Farbe ihnen auf einen Augenblick eine mit dem Rothbleierze verbundene eigenthümliche metallische Substanz *y*) anzudeuten schien. Dieſs war einer von den ersten Blicken, welche gleichsam als das erste

y) *Essais de minéral., par Macquart*, p. 186.

Durchscheinen einer hinter einem Gewölk verborgenen Wahrheit anzusehen sind. Indeſs bestand doch das End - Resultat der damaligen Untersuchungen darin, daſs das Rothbleierz aus Blei, Sauerstoff und Eisen, mit ein wenig Thonerde, zusammengesetzt sey. Die Chemie muſste erst neue Fortschritte machen, um den Augenblick herbeizuführen, wo es Hrn. Vauquelin, welcher die Analyse von neuem unternahm, gelang, die Zweifel zu lösen, und in dem Rothbleierze das Daseyn eines neuen Metalles zu beweisen, welches sich im Zustande einer Säure in demselben befindet z).

Es ist ihm auch die Reduction dieses Metalles gelungen; es bildete eine glänzende, grauliche, sehr spröde und mit ganz kleinen metallischen Krystallen in der Gestalt des Bartes einer Feder bedeckte Masse. Das untere feste Korn zeigte, nachdem es zerschlagen worden war, an einigen Stellen ein fein - und gedrängtkörniges Gefüge, an anderen aber Nadeln, die sich einander durchkreuzten und leere Zwischenräume zwischen einander lieſsen, welches verhindert hat, das specifische Gewicht des Metalles zu bestimmen.

Vor dem Löthrohre ist dieses Metall unschmelzbar, und bedeckt sich blos mit einer etwas grün gefärbten Rinde. Durch die Erhitzung mit Borax nimmt es etwas am Volumen ab, und färbt dieses Salz grün.

Die Verbindungen des neuen Metalles mit dem Sauerstoff geben ein grünes Oxyd, oder eine rothe Säure, nach den verschiedenen Verhältnissen des Sauerstoffes;

z) *Journal des Mines*, No. 34., p. 737 u. f.

und jede solche ursprüngliche Verbindung theilt den verschiedenen secundären Verbindungen, in welche sie eingeht, die ihr eigenthümliche Farbe in einem gröſseren oder geringeren Grade von Lebhaftigkeit mit. Diese färbende Eigenschaft, welche das neue Metall mit so groſser Stärke auf die anderen Substanzen äuſsert, war es, was in mir die Idee des Namens Chrom erweckte, welchen Hr. Vauquelin auch anzunehmen die Güte gehabt hat *a*).

Man durfte blos von der Existenz des Chroms unterrichtet seyn, so fand man es nachher auch in andern Substanzen wieder, in welchen man es bis dahin übersehen hatte. So hat Hr. Vauquelin gefunden, daſs die grüne Farbe des Schmaragdes aus Peru, so wie die des Diallagons, von dem Oxyde dieses Metalls herrühren; auch daſs die Säure desselben es ist, was dem Spinell die schöne ins Orangefarbne fallende rothe Farbe ertheilt, statt daſs man sonst dem Eisen die Ehre erzeigte, sie von ihm abzuleiten.

* *
*

Das Chrom fällt als Geschlecht im *Tableau comparatif* gänzlich weg, so wie es auch hier, ohne Gattungen unter sich zu haben, gestanden hat.

„Das Chrom," sagt Hr. *H.* daselbst, p. 310., „nimmt in den Systemen der Herren Werner und Karsten eine besondere Stelle ein. Der erstere unterscheidet davon zwei Gattungen, deren eine, das Nadelerz, für ein Wismutherz erkannt worden ist (s.

a) *Journal des Mines*, No. 34., p. 757.

oben, S. 260.). Die zweite, welche er Chrom-ocker nennt, ist wahrscheinlich nichts als erdiges grünes kohlengesäuertes Kupfer, welches öfters ein Begleiter des Nadelerzes ist. Hr. Karsten dagegen nimmt blos eine einzige Gattung des Chromgeschlechtes an, und nennt sie Eisen-Chrom. Das ist dieselbe Substanz, welche ich unter dem Namen chromgesäuertes Eisen in das Eisengeschlecht gestellt habe, indem ich mich nach der Meinung des Hrn. Vauquelin richtete, dagegen Hr. Karsten die Meinung des Hrn. Laugier annimmt, der zufolge das Eisen in diesem Erze mit dem Chromoxyd verbunden ist, welches, als der vorwaltende Bestandtheil, von dem berühmten Berliner Mineralogen als die Hauptgrundlage angesehen worden ist, auf welche die genannte Gattung bezogen werden müsse.

Man bemerkt zuweilen in Gesellschaft des Rothbleierzes aus Sibirien nadelförmige Krystalle von grüner Farbe. Hr. Vauquelin vermuthet, daſs sie ursprünglich im Zustande jener ersteren Substanz sich befunden, und in der Folge der Zeit einen Theil ihres Sauerstoffes verloren haben, und daſs dadurch ihre Säure in den Zustand des Oxyds übergegangen, und die rothe Farbe, die sie besaſsen, in Grün verwandelt worden sey. Wenn neue Untersuchungen diese Meinung bestätigten, so würden diese erwähnten Krystalle an das chromgesäuerte Blei unter dem Namen nacherzeugtes oder epigenisches chromirtes Blei, *plomb chromé épigène*, angereihet werden müssen (m. s. das *Journal des Mines*, no. 34, p. 760.).

Wenn das Chrom, im Allgemeinen betrachtet, eine

blos untergeordnete Rolle in der Natur spielt, so scheint es sich dagegen durch die Mannichfaltigkeit seiner Verbindungen mit andern Mineralien schadlos zu halten. Nachdem Hr. Vauquelin sein Daseyn im Sibirischen Rothbleierz entdeckt hatte, wo es sich im Zustande der Säure befindet, so fand er es unter derselben Gestalt auch im Spinelle wieder. Ihm verdankt man die Entdeckung des chromgesäuerten Eisens. Seine Versuche haben uns ferner auch noch gelehrt, daſs das Chromoxyd die Ursache der schönen grünen Farbe des Schmaragdes und des Diallagons, auch daſs es zuweilen mit dem oxydirten Titan gemengt ist. Hr. Laugier endlich hat gefunden, daſs dieses Oxyd das färbende Princip des grünen Amphibols, oder sogenannten Actinots ist; und hat die Gegenwart des nemlichen Metalles in den Meteorsteinen aufgezeigt (*Annales du Muséum*, t. VII., p. 392.)."

Anstatt des Chromgeschlechtes führt Hr. *H.* im *Tabl. comparatif*, p. 120., zwei neue Metallgeschlechter auf, das Tantal und das Cerium, mit folgenden näheren Beschreibungen:

„Siebenzehntes Geschlecht.

Tantal.

(*Tantale.*)

Tantal, Karsten.

Einzige Gattung.

Oxydirtes Tantal.

(*Tantale oxydé.*)

Erste Unterart.

Eisen- und manganhaltiges oxydirtes Tantal.
(*Tantale oxydé ferro-manganésifère.*)

Tantalit, Karsten.

Schwärzlichbraun. Bräunlichgraues Pulver; specifisches Gewicht ungefähr 8.

Varietäten.

1. Krystallisirtes. Eine flüchtige Beobachtung an unvollständigen Krystallen scheint die Form eines schiefen rhomboïdalen Prisma's anzuzeigen, welches durch Veränderungsflächen modificirt ist.

2. Amorphisches.

Anmerkung.

Der einzige Krystall von dieser Gattung, den ich in meiner Sammlung besitze, läſst allzuviel noch zu wünschen übrig, als daſs man sicher seyn könnte, in Gedanken das, was ihm fehlt, richtig zu ergänzen. Ich habe sogar zwischen der Form eines rhomboïdalen Prisma's, von welchem er mir Spuren zu zeigen schien, und der eines Oktaëders geschwankt. Allein, was ich bestimmt wahrgenommen habe, waren Durchgänge der Blätter, die die Leichtigkeit ankündigen, womit die primitive Form sich wird bestimmen lassen, wenn man Krystalle haben wird, die deutlich genug sind, um zu gestatten, die Lage eben dieser Durchgänge mit der

Lage der ihnen parallel gehenden äuſseren Krystallisationsflächen in genaue Verbindung zu setzen.

Analyse von Vauquelin:

Tantaloxyd, 83. Eisenoxyd, 12. Mangan, 8. Summe, 103.

Zweite Unterart.

Ytterhaltiges oxydirtes Tantal.

(Tantale oxydé yttrifère.)

Yttro-Tantal, Karsten.

Schwärzlichbraun. Aschgraues Pulver. Specif. Gewicht ungefähr 5.

Varietät.

Amorphisch.

Analyse von Vauquelin:

Tantaloxyd, 45. Der Rest besteht aus Yttererde und Eisen.

Achtzehntes Geschlecht.

Cerium.

(Cerium.)

Cererium, Karsten.

Einzige Gattung.

Kieselhaltiges oxydirtes Cerium.

(Cerium oxydé silicifère).

Cererit, Karsten. Cerit, Hisinger und Berzelius.

Röthlichbraun. Specif. Gewicht ungefähr 5. Ein graues Pulver, welches durch die Calcination roth wird.

V a r i e t ä t.

Amorphisch.

Analyse von K l a p r o t h (Beitr., B. IV, S. 147.):

Ceriumoxyd, 54,5. Kieselerde, 34,5. Eisenoxyd, 3,5. Kalk, 1,25. Wasser, 5. Verlust, 1,25.

Eine andre, von V a u q u e l i n (*Annales du Muséum d'hist. nat.*, t. V, p. 412.):

Ceriumoxyd, 67. Kieselerde, 17. Eisenoxyd, 2. Kalk, 2. Wasser und Kohlensäure, 12.

A n m e r k u n g.

Dieses Mineral, welches Anfangs unter die Varietäten des kalkigen Scheeles gesetzt, nachher für eine Zusammensetzung aus Eisen, Kieselerde und kohlensaurem Kalk gehalten worden war, fiel endlich, zum Glück für die Wissenschaft, dem berühmten Chemiker in die Hände, welcher uns bereits das Daseyn des Titans und Urans enthüllt, und unsern Kenntnissen von dem Daseyn des Tellurs Bestimmtheit gegeben hatte. Ihm verdanken wir die ersten Versuche, wodurch das Mineral, von welchem hier die Rede ist, von denen, welchen man es ohne Grund zugesellt hatte, abgesondert und bewiesen worden ist, dafs es eine bis dahin unbekannte Substanz enthielt, welche dieser Gelehrte für eine Art von Mittelglied zwischen den Erden und den Metalloxyden ansah, und welcher er den Namen O c h r o ï t gab. Die Herren H i s i n g e r und B e r z e l i u s thaten hierauf noch einen neuen Schritt, und lehrten mehrere Eigenschaften an dieser Substanz kennen, welche nicht sie mehr zweifeln liefsen, dafs sie das Oxyd eines eigenen Metalles enthielt, welchem

sie den Namen Cerium gaben, von dem Namen der Ceres entlehnt, welchen der im Jahr 1802 von dem berühmten Astronomen Piazzi entdeckte Planet trägt.

Auf den ersten Anblick könnte man in Versuchung gerathen, das oxydirte Cerium mit dem körnigen Korund von röthlichbrauner Farbe, oder dem sogenannten Schmirgel, der sich in Tibet findet, zu verwechseln. Allein die grofse Härte des letzteren und seine Wirkung auf den Magnet sind zur Hebung der Zweideutigkeit hinlänglich.

Hiermit schliefst sich nun die Reihe der metallischen Substanzen, welchen ich in meinem Systeme eine Stelle angewiesen habe. Ich habe nicht geglaubt, unter denselben das Columbium mit begreifen zu müssen, dessen Entdeckung, welche Hr. Hatchett gemacht hat, in einem Mineral, das aus der Provinz Massachusset, die zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika gehört, mitgebracht worden war, man vor einigen Jahren angekündigt hatte. Es ist zu wünschen, dafs die Untersuchungen der Naturforscher, welche dieses Land zu besuchen Gelegenheit haben, dieses bis jetzt so seltne Mineral wieder zum Vorschein bringen mögen, da man jetzt nur ein einziges Stück davon kennt, welches sich in London in dem Brittischen Museum befindet.

Was aber die Metalle betrifft, welche in dem Platin entdeckt worden sind, so habe ich mich begnügt, sie in den *Zusätzen* zu dem Artikel von dieser Substanz (s. die *Zusätze* zum dritten Bande) anzuzeigen; sie sind in zu geringer Quantität in derselben enthalten, als dafs sie als dem mineralogischen System angehörig angesehen werden könnten."

Erster Anhang.

Substanzen, deren Natur noch nicht gehörig bekannt ist, um ihnen ihre Stelle im Systeme anzuweisen [b]).

Ich bin durch verschiedene Bewegungsgründe bestimmt worden, die in diesem Anhange enthaltenen Substanzen noch nicht zu klassificiren. Von mehreren hatte ich nur eine zu geringe Quantität zu meiner Disposition, um im Stande zu seyn, die verschiedenen Kennzeichen, welche zur Beschreibung einer mineralogischen Gattung erforderlich sind, gehörig auseinander zu setzen; obgleich man schon vermuthen kann, daſs dieselben eine besondere Stelle im Systeme einnehmen werden, wenn sie erst werden genauer bekannt seyn. Andere, deren Klassification von der genauen Kenntniſs ihrer Bestandtheile abhängt, scheinen erst noch die Chemiker zu neuen Versuchen aufzufordern, um die Ungewiſsheit zu zerstreuen, welche die bisher angestellten Analysen über ihre eigentliche Natur noch ge-

b) Diese Substanzen sind in diesem Anhange in alphabetischer Ordnung aufgestellt worden.

lassen haben; und hieher gehört vorzüglich die Substanz, welche der berühmte Werner Arragonit genannt hat. Mehrere endlich, welche von denen, die sie zuerst beobachteten, für besondere Gattungen ausgegeben worden sind, haben mit Gattungen, die bereits im System aufgenommen sind, und die ich anzuzeigen nicht ermangeln werde, eine solche mehr oder minder grofse Aehnlichkeit, welche aufmerksam untersucht zu werden verdient, ehe man gewifs seyn kann, ob sie nicht mit den Substanzen, mit welchen sie zu vergleichen sind, vereinigt werden müssen. Solche Vereinigungen sind aber um so wünschenswerther, weil sie die Wissenschaft zu vervollkommnen dienen, indem sie dieselbe mehr vereinfachen. Ich habe geglaubt, dafs ein Mittel, die Untersuchungen zu beschleunigen, welche uns sichere Kenntnisse von allen diesen Mineralien zu verschaffen geeignet seyn können, das sey, dafs man sie isolirt hinstellt, um die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken, und zu einem tieferen Studium derselben einzuladen.

I. *Amianthoïde* (*f*). Amianthoïd [c]).

(Lametherie, *Théorie de la Terre*. Edit. 2. T. II., p. 364.)

Asbestoïde, *Bulletin des sciences de la société*

[c]) Ich habe, um weder die alphabetische Ordnung, welche der Verf. gewählt hat, zu unterbrechen, noch die Artikel in der Uebersetzung anders auf einander folgen zu lassen, als im

philom., *Nivôse et Pluviôse*, an 5. No. 54, p. 3. *d*).
Byssolite, Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1696.

Dieses Mineral bildet Büschel von sehr dünnen Fäden, welche eine olivengrüne, zuweilen eine gelbliche oder dunkelbraune Farbe haben, Glanz besitzen, und biegsam und elastisch sind. Es kommt zu Bourg d'Oisans in dem vormaligen Dauphiné vor, und bricht daselbst mit dem kohlengesäuerten Kalk, Epidot, Feldspath und Quarz. Oefters sitzt es unmittelbar auf pulvrigem schwarzem oxydirtem Mangan, welches die Oberfläche des Quarzes bedeckt. Es ist von Vauquelin und Macquart chemisch untersucht worden, und diese haben darin gefunden:

Original, es am schicklichsten gehalten, den französischen Namen der Substanz hier vorauszuschicken, und den deutschen nachzusetzen. Die vielen neuen, hier noch nicht erwähnten, Substanzen aber, welche Hr. *H.* im *Tabl. comp.* als noch unbestimmter Natur anführt, hielt ich für schicklicher, nicht einzeln nach dem Alphabet zwischen die Reihe der im *Traité* aufgeführten, und jetzt zum Theil aus dem Anhange weg in ihre bestimmte Stelle im System eingesetzten Substanzen einzuschalten, sondern sie lieber mit einander nach den letzteren in einem Zusatze folgen zu lassen; welches zugleich die Uebersicht dessen erleichtern wird, was seit der Herausgabe des *Traité* bis zu der Erscheinung des *Tableau compar.* in Beziehung auf diese unbestimmten Substanzen sich verändert hat.

W.

d) Der Verfasser der in diesem Bulletin eingerückten Abhandlung glaubt, daſs *Lametherie* diese Substanz Asbestoïd genannt habe. Allein das Mineral, welchem dieser Naturforscher den angeführten Namen giebt, ist der fasrige Actinot. *Théorie de la terre*, t. II., p. 371.

Kieselerde	- - -	47,0
Kalkerde	- - -	11,3
Talkerde	- - -	7,3
Eisenoxyd	- - -	20,0
Manganoxyd	- -	10,0
		95,6
Verlust	- -	4,4
		100.

Der Amianthoïd unterscheidet sich von dem harten Asbest durch seine Biegsamkeit, und von dem biegsamen Asbest durch seine Elasticität. Die beiden Chemiker, welche die obige Analyse angestellt haben, scheinen ihn als eine zwischen beiden in der Mitte stehende Substanz zu betrachten, und sagen, daſs er sehr viel Uebereinstimmendes mit den von Bergman untersuchten Asbesten habe. Allein in den Resultaten, welche dieser berühmte Chemiker erhielt, waren die Verhältnisse der Bestandtheile ganz anders.

Man kann ganz und gar nicht daran zweifeln, daſs dieses Mineral nicht das nemliche sey, welchem Saussure d. Sohn den Namen Byssolit gegeben hat, und wovon wir auch durch ihn eine Analyse erhalten haben. Sein Resultat weicht aber sehr von dem oben angeführten ab, welches zum Theil von der geringen Menge des untersuchten Byssolites herrühren kann, da das Gewicht desselben nicht mehr als 22 Grains betrug *e*).

* * *

e) Saussure, *Voyage dans les Alpes*, a. a. O.

„ Hr. Cordier vermuthet, daſs der Amianthoïd nichts andres als ein haarförmiger Amphibol sey. Die Resultate der Analyse stimmen mit der Meinung dieses gelehrten Mineralogen ziemlich gut überein, wenigstens wenn man sich an das Resultat hält, welches Hr. Laugier für den Amphibol erhalten hat; nemlich: Kieselerde, 42. Kalkerde, 9,8. Talkerde, 10,9. Thonerde, 7,69. Eisenoxyd, 22,69. Manganoxyd, 1,15. Wasser, 1,92. Verlust, 3,85.

Ein entscheidenderer Grund für die erwähnte Zusammenstellung würde der seyn, wenn man eine Folge von Stücken hätte, die zu einer und derselben Formation gehörten, und an welchen man mit dem Auge den Uebergang aus dem krystallisirten oder blättrigen Amphibol bis in den Amianthoïd verfolgen könnte."

Dies setzt Hr. *H.* im *Tabl. compar.*, p. 214. 215. zu dem Artikel vom Amianthoïd hinzu, welchen er übrigens noch unter den unbestimmten erdigen Substanzen stehen läſst.

II. *Aplome* (*m*). Aplom,

d. h. Einfachheit.

Diese Substanz, deren Geburtsort ich nicht kenne *f)*, erscheint in der Gestalt von Rhomboïdal-Dodekaëdern, die eine dunkelbraune Farbe haben, und, was

f) Im *tabl. comp.*, p. 59., wird gesagt, daſs sich der Aplom in Sibirien an den Ufern des Lenastroms finde.
W.

merkwürdig ist, mit Streifen versehen sind, welche mit den kleinen Diagonalen der Rhomben parallel gehen. Ihr specifisches Gewicht beträgt 3,4444. Sie geben mit dem Stahle Funken, ritzen das Glas stark, den Quarz aber nur schwach. Hr. Lelièvre hat gefunden, daſs sie vor dem Löthrohre zu einem schwärzlichen Glase flossen. Die Bruchfläche ist an einigen Stellen uneben, graulich und fast matt, an andern Stellen aber etwas muschlig, braun und ziemlich glänzend g). Die Krystalle sind im Allgemeinen undurchsichtig; mehrere indeſs von denen, welche einen kleinen Durchmesser haben, sind durchscheinend, mit einer orangegelben Farbe.

Diese Krystalle unterscheiden sich vom Granat durch ein merklich geringeres specifisches Gewicht, durch eine gar nicht(?) blättrige Textur, und durch einen viel geringeren Glanz im Bruche. Die Streifen, womit die äuſseren Flächen versehen sind, scheinen darauf hinzudeuten, daſs sie einen Würfel zur Kerngestalt haben, welcher in das Rhomboïdal-Dodekaëder durch eine Decrescenz um eine einzige Reihe an allen Kanten übergeht; ein Resultat, welches noch bei keiner andern Substanz vollständig, d. h. so, daſs die Decres-

g) „Wenn man," sagt Hr. *H.* im *tabl. comp.*, p. 58. 59, „die Bruchstücke gegen ein lebhaftes Licht bewegt, so nimmt man schwache Spuren von Blättchen wahr, nach Ebnen, welche auf den Axen, die durch die von vier ebnen Winkeln zusammengesetzten Ecken gehen, senkrecht sind. Diese Art und Weise der Theilung, verbunden mit der Richtung der Streifen, läſst vermuthen, daſs die primitive Form ein Würfel ist."

W.

cenz ihr Ziel erreichte, vorgekommen ist. Und da es zu gleicher Zeit so einfach und so elementarisch ist, daſs ich es bei der Auseinandersetzung der Theorie der Krystallstruktur als das erste von allen wählte *b*); so habe ich daher den Namen Aplom entlehnt, dessen man sich wird bedienen können, bis etwa entscheidendere Beobachtungen der Substanz, welche er bezeichnet, ihre eigentliche Stelle möchten bestimmt haben. Die Stücke davon, welche sich in meinem Kabinette befinden, sind ein Geschenk von Hrn. Gillet.

* * *

Im *Tabl. compar.*, p. 58., führt Hr. *H.* den Aplom ebenfalls noch unter den unbestimmten Mineralien der Klasse der erdigen Substanzen auf, und theilt in der Note, p. 215. 216. noch folgendes über ihn mit:

„Analyse, von Laugier (*Annales du Mus.*, t. IX., *cah.* 54, p. 271.):

Kieselerde, 40. Thonerde, 20. Kalkerde, 14,5. Eisenoxyd, 14,5. Manganoxyd, 2. Eisenschüssige Kieselerde, 2. Verlust durch Calcintion, 2. Verlust, 5.

Dieses Resultat gleicht dem, welches die Analysen des sogenannten orientalischen Granats gegeben haben, keinesweges, besonders darin, daſs es eine merkliche Quantität Kalkerde angiebt, statt daſs dieser Bestandtheil im orientalischen Granat fast ganz fehlt.

Von den Resultaten, auf welche die gemeinen Granate geführt haben, weicht jenes darin ab, daſs es merklich mehr Thonerde als Kalkerde gegeben hat, statt daſs

b) Man sehe Th. I., S. 88. u. f.

dieſs in den genannten Granaten das umgekehrte ist. Die Mischung des Aploms ist der eines andern Minerals weit näher, mit welchem jener übrigens gar keine Aehnlichkeit hat, nemlich des Epidots von Arendal, aus welchem Vauquelin folgende Bestandtheile erhalten hat: Kieselerde, 37. Thonerde, 21. Kalkerde, 15. Eisenoxyd, 24. Manganoxyd, 1,5. Der Verlust war gewesen 1,5.

Neuerlich gemachte Beobachtungen haben mich an den Bruchstellen der Aplomkrystalle kleine Stücke von Blättchen wahrnehmen lassen, welche den Flächen eines Würfels parallel lagen, welches mit den Richtungen der Streifen auf der Oberfläche der Krystalle übereinstimmt. Nimmt man also hier den Würfel als primitive Form an, so findet man unter den erdigen Substanzen blos den Analcim und den Amphigen, welche diese Form mit dem Aplom gemein haben. Allein es ist leicht, sie vermittelst der physischen und chemischen Kennzeichen von dem letzteren zu unterscheiden; und die doppelte Struktur des Amphigens würde allein schon hinreichen, die Verwechselung desselben mit dem Aplom zu verhindern. Vielleicht könnte man diesen von nun an als besondere Gattung unter die erdigen Substanzen einrangiren, wenn es nicht schicklicher wäre, erst den Augenblick abzuwarten, wo man im Stande seyn wird, die verschiedenen Substanzen, welche man Granaten genannt hat, oder welche mit denselben eine groſse Aehnlichkeit haben, einer neuen Untersuchung zu unterwerfen *)."

*) Der Grund, den Aplom vom Granat zu trennen, ist mei-

III. *Arragonite* (*m*). Arragonit, nach Werner.

Spath calcaire des limites entre l'Arragon et Valence en Espagne, v. Born, *Catal.*, t. II., p. 320. Arragonit, Emmerling, Th. III., S. 357. *Arragon spar*, Kirwan, *Elements of mineralogy*, t. I., p. 87. *Spathum prismaticum in igne lucem spargens*, Linnaei *Syst. nat.*, *curâ* Jo. Frid. Gmelin, edit. 13. Lipsiae, 1793. t. III., p. 94. Apatit von den Pyrenäen, nach einigen Mineralogen. *L'arragonite*, Brochant, t. I., p. 576.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich nach Ebnen theilen, welche unter einander Winkel von 116° und 64° bilden. In der Salpetersäure löst er sich mit Aufbrausen auf.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,9465.

Härte. Er ritzt den kohlengesäuerten Kalk stark.

Strahlenbrechung. Sie ist doppelt.

Phosphorescenz. Sein Pulver wird auf glühenden Kohlen leuchtend.

Geometrische Kennzeichen. Sehr deutliche Durchgänge der Blätter, parallel mit der Axe der Krystalle, Winkel von ungefähr 116° und 64° unter einander bildend; dabei andere gegen die Axe geneigte

nes Erachtens äuſserst gering. Die Streifung, welche auf einen Würfel hindeutet, ist dem Krystallisationssysteme des Granates so verwandt, daſs sie ihm mehr wesentlich angehören zu müssen, als ihn ausschlieſsen zu können scheint. Fehlt aber die Streifung, so ist gar kein bedeutender Unterschied zwischen beiden mehr vorhanden. *W.*

Durchgänge, welche aber selbst bei hellem Lichte kaum wahrzunehmen sind. Die geringe Deutlichkeit der letzteren hat nicht gestattet, die Gestalt des integrirenden Moleküls zu bestimmen.

Chemische Kennzeichen. Er löst sich gänzlich und mit Aufbrausen in Salpetersäure auf.

Varietäten.

Formen.

Bestimmbare.

1. Prismatischer Arragonit (*A. prismatique*) (Fig. 232. Taf. LXXXV.). In einem sechsseitigen, aber nicht regulären, sondern blos symmetrischen Prisma. Die Grundflächen sind matt, aber eben und gleichförmig; man nimmt blos Linien wahr, welche sich von dem Mittelpunkte nach der Peripherie erstrecken. Die Seitenflächen sind zwar ziemlich glänzend, aber gewöhnlich durch Longitudinalfurchen, zuweilen durch Eindrücke, wodurch sie eine concave Gestalt erhalten, verunstaltet. Die Neigung von M gegen M′ beträgt ungefähr 116°, die von M′ gegen die Fläche der Rückseite, 128°.

Wenn man dieses Prisma auf seine einfachste Struktur zurückführt, so kann man es als eine Zusammenhäufung von vier geraden rhomboïdalen Prismen von 116° und 64° ansehen. Es sey *ls* (Fig. 233.) dieselbe Grundfläche, wie die in der Fig. 232. Die Buchstaben O, T, H, U bezeichnen die Grundflächen der vier Säulen, woraus die ganze besteht. Wenn diese Säulen

keine Modification weiter erlitten, so würde in der Mitte des Krystalles ein leerer Raum bleiben, der durch den Rhombus *zfry* dargestellt ist. Allein dieser leere Raum wird durch eine Ausdehnung, welche eine jede Säule an der gegen den Mittelpunkt C gekehrten Seite erhält, ausgefüllt. Zu der Säule O kommt also noch der durch das rechtwinkliche Dreieck *f*C*z* dargestellte Antheil hinzu, und eben so findet es auch bei den drei andern Säulen Statt. Diese Ausdehnung gilt der Wirkung eines Decrescenzgesetzes gleich, welches die Säule parallel mit der vertikalen Kante, welche sich in *z* endigt, erleiden würde; und die Theorie zeigt, daſs immer ein Gesetz vorhanden ist, welches dieses Resultat gewähren kann, die Winkel der Prismen, woraus das ganze zusammengesetzt ist, mögen seyn, welche sie wollen *i*).

Um das Decrescenzgesetz, von welchem die Grundflächen entspringen, bestimmen zu können, müſste man die Gestalt des integrirenden Moleküls vollständig kennen. Bis jetzt ist aber über das integrirende Molekül nichts bestimmtes weiter vorhanden, als die mit den Seitenflächen M, M' (Fig. 232.) parallel laufenden Facetten.

Gewöhnlich bemerkt man auf dem Bruche der zu dieser Varietät gehörigen Krystalle eine Streifung in die Länge, welche darauf hindeutet, daſs sie aus einer unendlichen Menge von kleinen prismatischen Nadeln zusammengesetzt sind. Jedoch nimmt man an manchen Stellen Blättchen von einiger Ausdehnung wahr, welche die Lage des Durchgangs der Blätter anzeigen. Es fin-

i) Man sehe den geometrischen Theil, Th. II., S. 124.

den sich an diesen Krystallen noch andere Erscheinungen, welche ich in den Anmerkungen beschreiben werde.

2. Keilartiger Arragonit (*arr. cunéolaire*). In sechsseitigen Säulen, deren Grundflächen ganz und gar mit kleinen keilförmigen Erhabenheiten bedeckt sind. Die 235. Fig. (Taf. LXXXVI.) stellt einen Queerdurchschnitt der Säule vor, woraus man sieht, daſs von den sechs Winkeln, welche die Seitenflächen unter einander bilden, drei, nämlich *f*, *i*, und *k*, 128° groſs sind; zwei, nämlich *d* und *b* aber 116°, und einer, nämlich *l*, 104°.

Um die Struktur dieser sonderbaren Varietät noch deutlicher zu machen, will ich auch von ihr die allereinfachste Ansicht angeben. Dieſs ist die, welche eine Krystallgruppe aus meiner Sammlung, die in der 234. Fig. abgebildet ist, gewährt. Diese Gruppe besteht aus keilförmigen Oktaëdern oder aus Rhomboïdalsäulen mit zugeschärften Enden, wie die sind, welche man in der 236, 237, 238 und 239. Fig. abgebildet sieht. Die Trapezien M, M neigen sich gegen einander unter ungefähr 116° an den Stellen der Kanten B *b* oder A *a*, und unter 64° an den Stellen der Kanten G *g*. Nach dem, was ich oben gesagt habe, sind diese Säulen sehr deutlich nach der Richtung der angeführten Trapezien theilbar. Die Neigung der Dreiecke L, L, welche ein mattes und ein wenig unebnes Ansehen haben, gegen einander, hat mir ungefähr 70° zu seyn geschienen.

Wir wollen nun einmal annehmen, daſs die Seitenflächen M, M der Säulen sich genau unter 120° auf der einen, und unter 60° auf der andern Seite neigten; so

sieht man sehr deutlich ein, dafs diese drei Säulen beim Zusammenstofsen eine reguläre sechsseitige Säule bilden würden, deren Grundfläche nicht eine Ebne, sondern aus drei keilförmigen Enden zusammengesetzt seyn würde. Bei einiger Aufmerksamkeit wird man finden, dafs die drei Endkanten sich um denselben Punkt vereinigen, und unter einander Winkel von 120° bilden müssen.

Ein Gleiches findet aber nicht Statt, wenn die Seitenflächen sich unter Winkeln von 116° und von 64° gegen einander neigen, wie es in der Natur der Fall ist. Alsdann können drei solche Säulen nicht mehr genau einen Raum ausfüllen, sondern unter diesen Umständen bleibt zwischen zweien von ihnen ein leerer Raum oder ein einspringender Winkel von 12°, welches gerade die Differenz zwischen der Summe dreier Winkel von 116° und dreier Winkel von 120° austrägt.

Um diesen leeren Raum auszufüllen, bedient sich die Krystallisation einer vierten Säule, welche zum Theil durch die eine von den übrigen dreien durchzuwachsen scheint. Die 234. Fig. kann dazu dienen, sich von dieser Aneinanderfügung einen Begriff zu machen. Die zwei vollkommenen Säulen sind die, welche die Linien AB″, *ab*″ auf der einen, und AB‴, *ab*‴ auf der andern Seite zu Endkanten haben; und welche man in der 236. und 239. Fig. besonders und für sich dargestellt sieht. Die beiden andern Säulen, welche die Linien AB, *ab* (Fig. 234.) auf der einen, und AB′, *ab*′ auf der andern Seite zu Endkanten haben, sind gleichfalls in der 237. und 238. Fig. besonders vorgestellt. Sie durchdringen einander dergestalt, dafs ihre Verbindungsfläche ein Trapezium *a* A *r r*′ (Fig. 234, 237, 238.) wird,

welches durch die Axe geht, und mit der Ebne *a* A B *b*, oder *a* A B′ *b*′ einen Winkel von ungefähr 6 Graden bildet. Hieraus folgt, daſs die noch übrig bleibenden Theile der Seitenflächen, durch welche der Schnitt *r r*′ geht, unter einander den einspringenden Winkel *n a s* (Fig. 235.) von 128° bilden, während die Seitenflächen, welche den Linien *i n*, *k s* correspondiren, sich gegenseitig unter einem Winkel von 104° neigen.

Nun zeigt auch hier die Theorie das Vorhandenseyn eines Resultates, von welchem ich gesagt habe *k*), daſs es allgemein für alle Krystalle, die sich wechselseitig zu durchdringen scheinen, gelte, nämlich: daſs die Verbindungsebne beständig die Lage einer Facette hat, welche durch ein Decrescenzgesetz hervorgebracht werden könnte; und in dem gegenwärtigen Falle findet dieses Resultat immer auf gleiche Weise seine Anwendung, die Seitenflächen der als Kerngestalten angenommenen Säulen mögen gegen einander geneigt seyn, wie sie wollen *l*).

Es ist sehr selten, daſs diese Varietät wirklich den Grad der Einfachheit besitzt, den ich hier vorausgesetzt habe. Gewöhnlich ist die Grundfläche gänzlich mit kleinen keilförmigen Erhabenheiten bedeckt, welche auf die Vereinigung von einer mehr oder minder groſsen Anzahl von Rhomboïdalsäulen hindeuten; wobei indeſs immer dieselben Bedingungen Statt finden. In diesem Falle sind die Seitenflächen der Länge nach gestreift, wie es bei den Säulen der ersten Varietät der Fall ist.

k) Man sehe Th. I., S. 163. u. f.

l) Th. II. Geometrischer Theil, S. 118. u. f.

Unbestimmbare.

3. Cylindroïdischer Arragonit. In abgerundeten und sehr gefurchten Massen. Sie gleichen im äufsern Ansehen den Bündeln, welche durch die Verlängerung der untern Enden der dem winkelvertauschten kohlengesäuerten Kalk angehörigen Krystalle *m*) entstehen. Diese Bündel aber lassen sich sehr deutlich in Rhomboëder theilen, welche den primitiven ähnlich sind; dahingegen die cylindroïdischen Arragonitmassen blos parallel mit ihrer Längenrichtung Durchgänge der Blätter zeigen.

Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

Farben.

1. Klarer Arragonit. Die Klarheit findet gewöhnlich nur an manchen Stellen der Krystalle Statt.

2. Halbvioletter Arragonit. Die Säule ist in der Mitte violett, und gegen die Enden farblos. In den Anmerkungen werde ich die Ursache dieser theilweisen Färbung bemerklich machen, welche bei den Arragonitkrystallen sehr gewöhnlich ist.

3. Weifslicher Arragonit. Die dritte Varietät.

Durchsichtigkeit.

Durchscheinender Arragonit.

Anmerkungen.

1. Die Krystalle des Arragonits haben diesen Namen von dem berühmten Werner erhalten, weil man sie zu-

m) Th. II., S. 146.

erst in Spanien zwischen den Königreichen Arragonien und Valencia entdeckt hat. Sie sind auch auf den Pyrenäen gefunden worden, wo sie in einer thonartigen Erde liegen, welche an manchen Orten auch Krystalle von schwefelgesäuertem Kalk und blutrothem Quarz enthält. Zuweilen sieht man auch kleine Krystalle von dieser letzteren Substanz in die Arragonitsäulen eingewachsen. Der Durchmesser der letzteren wechselt von einem Millimeter bis zu drei Centimetern und darüber. Sie kommen theils einzeln, theils gruppenweise zu zwei und zwei, oder in gröfserer Anzahl mit einander verbunden, vor.

Die Säulen, welche zu der ersten Varietät gehören, und welche schon einzeln für sich betrachtet, wie wir gesehen haben, eine Anhäufung von mehreren Rhomboïdalsäulen darstellen, zeigen überdem noch eine Art von Ueberzusammensetzung, vermöge welcher eine jede Säule noch eine zweite umschliefst, deren Axe die ihrige unter einem rechten, oder ungefähr rechten Winkel durchkreuzt. Diese letztere ist aber dergestalt in der Masse der ersteren eingeschlossen, dafs sie die Gestalt derselben durchaus nicht ändert; so dafs man glauben möchte, ihre beiden Enden, welche Hervorspringungen bilden, und aus den Seitentheilen der andern Säule herausstehen sollten, wären weggeschnitten, und mit diesen in Eine Ebne geschliffen worden. Die Verwachsung dieser beiden Säulen wird nur im Bruche recht deutlich, theils durch die sich durchkreuzenden Richtungen der Streifen, theils durch eine Art von Mosaïk, welche vier, um einen gemeinschaftlichen Punkt herum vereinigte Dreiecke auf dem vertikalen Schnitt der ganzen

Säule zeigen, und von denen zwei eine blasse Farbe, und ihre Grundlinien horizontal liegen haben, die andern beiden aber violett gefärbt sind, und ihre Grundlinien mit den Longitudinalkanten parallel haben. Die ersten beiden gehören zu der Säule, welche die andere umhüllt, und die letzten zu der, welche in der ersten gleichsam eingezeichnet ist. Dieser Umstand, den Hr. v. Born bemerkt hat *n)*, wird vorzüglich alsdann sehr in die Augen fallend, wenn man die Krystalle nach der Richtung ihrer Axe entzweisägt, und die Durchschnitte polirt werden.

Bei der Gruppirung der zur zweiten Varietät gehörigen Krystalle kommt es öfters vor, dafs die eine Säule, anstatt, wie bei der ersten Varietät, sich gewissermafsen in der Masse der andern aufzulösen, so in sie sich einsetzt, dafs ein Theil ihrer Lateraloberfläche an der Stelle der Grundfläche der umhüllenden Säule hervorragt.

Was die cylindroïdische Varietät betrifft, welche eine weifsliche Farbe, ohne alle violette Schattirung, besitzt, so ist ihr Geburtsort nicht bekannt. Man kann aber gar nicht in Zweifel seyn, dafs sie mit den vorigen, von denen sie alle Kennzeichen besitzt, vereinigt werden mufs.

2. Die Krystallisation des Arragonites an und für sich selbst genommen, ist aber nicht das Auffallendste, was diese Substanz darbietet. Und wenn man auch von den Umständen, welche den Mechanismus derselben verwickelt machen, gänzlich abstrahirt, und blos das

n) *Catal.*, t. I., p. 320.

Element der Struktur selbst in Betracht zieht, so stöfst man doch auf eine neue Schwierigkeit oder eine neue Art von Knoten, welcher bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse durchaus nicht zu lösen zu seyn scheint.

Hr. v. Born sagt, die phosphorescirende Eigenschaft der Krystalle dieser Substanz, verbunden mit ihrer Farbe, habe anfangs zu der Vermuthung Anlafs gegeben, dafs die Materie des Kalkspathes darin mit Phosphorsäure verbunden sey *o)*; allein Klaproth habe sie nachher untersucht, und nichts als luftsauren Kalk darin gefunden. Er rechnet sie daher zum gewöhnlichen prismatischen kohlengesäuerten Kalk, und mehrere andere Mineralogen sind ihm in dieser Zusammenstellung gefolgt.

Wir haben indefs gesehen, wie sehr sie von dieser prismatischen Varietät verschieden waren, sowohl in Rücksicht der Gröfse der Winkel, als auch in Rücksicht der Richtung, nach welcher sie sich theilen lassen. Allein die Neigung des Durchgangs der Blätter, welche bei ihnen ungefähr 116° beträgt, bietet einen anderen, noch weit merkwürdigeren Unterschied zwischen dem Arragonit und dem kohlengesäuerten Kalk überhaupt dar, da bei diesem letzteren die Neigung der Durchgänge 104° 28′ ist.

Beim Arragonit giebt es überdiefs nur zwei deutliche Theilungen; eine dritte, zur Ergänzung des Rhomboëders, findet gar nicht Statt. Ich habe auch angeführt, dafs der Arragonit weit härter ist, als der kohlenge-

o) Catal., t. I., p. 320.

säuerte Kalk; und das specifische Gewicht des letzteren, welches ich zu 2,9465 gefunden habe, übertrifft das des kohlengesäuerten Kalkes ebenfalls in etwas; denn dieses beträgt höchstens 2,7182.

Obgleich also auf der einen Seite ausgezeichnete Analogieen zwischen beiden Fossilien vorhanden sind, z. B. die Eigenschaft, sich in Salpetersäure mit Aufbrausen aufzulösen, und die doppelte Strahlenbrechung; so scheinen doch die angeführten Verschiedenheiten, besonders die von der mechanischen Theilung entlehnten, eine scharfe Unterscheidungslinie zwischen diesen beiden Substanzen zu ziehen.

Im Gegentheil würde jedoch die Analyse von Klaproth, welche auch seitdem wieder von Vauquelin wiederholt worden ist, für ihre Vereinigung zu einer und derselben Gattung sprechen.

Endlich hat Hr. Thenard, dessen Geschicklichkeit hinlänglich bekannt ist, noch neuerlich eine grofse Anzahl von Versuchen angestellt, um die eigentliche Natur des Arragonits zu bestimmen, und zwar in der Absicht und selbst mit der Hoffnung, aus diesem Mineral irgend ein besonderes Princip auszuscheiden, welches dazu dienen könnte, jene Schwierigkeiten zu heben. Er hat vornehmlich, jedoch vergebens, die Gegenwart der Strontianerde darin aufgesucht, welche Kirwan in demselben vermuthet hatte p). Und da dieser berühmte Chemiker auch auf die Vermuthung gekommen war, dafs die Kohlensäure darin in einer gröfseren Menge als im gewöhnlichen kohlengesäuerten Kalke enthalten seyn

p) *Elements of Mineralogy*, t. I., p. 88.

möchte, so hat Hr. Thenard in einer vergleichenden Untersuchung mit dem Arragonit auch den klaren kohlengesäuerten Kalk, der unter dem Namen Isländischer Doppelspath bekannt ist, analysirt, und das Verhältniſs zwischen der Säure und der Grundlage in beiden merklich übereinstimmend gefunden.

Wäre dieſs das letzte Wort, was die Chemie zu sagen hat, so müſste man daraus schlieſsen, daſs die Verschiedenheit von ungefähr $11\frac{1}{2}°$, welche zwischen den primitiven Winkeln beider Substanzen Statt findet, und welche auf eine bedeutende Verschiedenheit in den Gestalten der integrirenden Moleküls hindeutet, ein Effekt ohne Ursache wäre, was der gesunden Vernunft zuwider ist. Es läſst sich vielmehr erwarten, daſs neuere Untersuchungen uns auch hier jene Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der chemischen Analyse und denen der Geometrie der Krystalle darthun werden, welche bis jetzt ohne Ausnahme Statt gefunden hat *q)*.

* * *

Hr. *H.* hat in dem *Tableau comparatif*, p. 6, 7, und 129 — 134. den Arragonit unter eben diesem Namen *Arragonite* in der Reihe der Gattungen des

q) Es wäre interessant zu untersuchen, ob der Arragonit auch eine gewisse Menge von sogenanntem Krystallisationswasser enthält, wie man dieſs aus dem gewöhnlichen kohlengesäuerten Kalk bekommt, worin das Verhältniſs desselben etwas über $\frac{1}{10}$ der Masse beträgt. Aus dem folgenden Artikel wird man sehen, daſs diese Bemerkung nicht am unrechten Orte steht.

Systemes selbst, unter den säurehaltigen Substanzen, als zweite Gattung des Kalkgeschlechts, unmittelbar nach dem kohlengesäuerten Kalk, aber als eigenthümliche, von letzterem gänzlich unterschiedene Gattung aufgenommen, und ihn auf folgende Weise charakterisirt:

„Synonymen: Arragonit, Werner. Arragon, Karsten. Excentrischer Kalkstein, Reufs.

Primitive Form. Ein rechtwinkliches Oktaëder r), bei welchem die stumpfere Neigung zweier benachbarten Flächen jenseits der gemeinschaftlichen Grundfläche s) 115° 56′, die schärfere t) 109° 28′ (und die Neigung zweier benachbarter Flächen Einer Pyramide, P gegen M, 107° 49′) beträgt. Es läfst sich parallel mit der gemeinschaftlichen Grundfläche der Pyramiden u) weiter theilen.

Wenn man aus dem Mittelpunkt des Oktaëders erst eine Linie senkrecht auf die gröfsere Seite der gemeinschaftlichen Grundfläche G (Fig. 189. Taf. LXXXI.), eine zweite senkrecht auf die kleinere Seite C, und eine dritte nach der Endspitze oder der Ecke E zieht, so verhalten sich diese drei Linien unter einander, wie die Zahlen $\sqrt{18}$, $\sqrt{23}$ und $\sqrt{46}$.

r) Zur Verdeutlichung kann man sich z. B. der Fig. 189. Taf. LXXXI. bedienen. W.

s) M gegen M′ (Fig. 189.). W.

t) P gegen P (ebendas.). W.

u) d. i. parallel mit einer durch die Kanten C, G′ (Fig. 189.) gelegten Ebne. W.

Bestimmbare Formen.

Einzelne Krystalle.

1. Unitärer *x*) (*unitaire*). *Annales du Mus.*, 64e *cahier*, t. XI., p. 247 (pl. 27., fig. 6.). *Journal des Mines*, no. 136, p. 247 (pl. 23, Fig. 6.).

Zusammengruppirte Krystalle.

2. Symmetrischer (*symétrique*). *Arr. prismatique*, s. oben, S. 466.

3. Vollgeformter *y*) (*intégriforme*). *Annales du Mus.*, a. a. O., p. 251 (fig. 8.). *Journal des Mines*, a. a. O., p. 252 (fig. 8.).

4. Keilartiger, s. oben, S. 468.

x) Man erhält diese Varietät, wenn man sich die Endspitzen E, E′ (Fig 189.) abgestumpft, und das Oktaëder in der Richtung der Flächen M, M′ zur Säule verlängert denkt. Es ist eine geschobene vierseitige Säule, mit abgestumpften schärferen Seitenkanten, an den Enden etwas stumpfwinklich zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten aufgesetzt. Das krystallographische Zeichen der Varietät ist nach den *Annales du Muséum* (a. a. O.) $\begin{array}{c} M\ {}^{1}E^{1}\ P: \\ M\ h\ P \end{array}$ die Neigung von M gegen die Abstumpfungsfläche der Endspitze, *h*, 122° 2′; der Krystall war aus der Eisensteingrube von Saint-Marcel im Departement der Doire, und mit einer Gruppe, worauf er sich befand, dem Hr. *H.* von dem *Jngénieur des Mines*, Hrn. *Hersart*, geschenkt worden. *W.*

y) Die sechsseitige Säule der Gruppirung hat vier Winkel von 116°, und zwei von 128°, also keinen einspringenden Winkel. Drei Winkel von 116° grenzen an einander, und der vierte trennt die beiden Winkel von 128°. W.

5. Apotomischer z) (*apotome*). *Annales du Muséum*, a. a. O., p. 253, (pl. 27, fig. 11). *Journal des Mines*, a. a. O., p. 255 (pl. 23, fig. 11.). Eine Varietät von Bournon's hartem kohlengesäuertem Kalk, *chaux carbonatée dure*, (*Journal des Mines*, no. 103, p. 68.), und wahrscheinlich auch eine Varietät der Substanz, welche von deutschen Mineralogen Igloit genannt wird.

6. Confluirender a) (*confluent*). *Annales du Mus.*,

z) Eine höchst spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide, deren Grundfläche ein symmetrisches Sechseck von vier Winkeln von 116° und zweien von 128° ist, wie die Winkel der gewöhnlichen sechsseitigen Säule der zusammengruppirten Arragonitkrystalle. Die Neigung je zweier benachbarter Flächen jenseits der gemeinschaftlichen Grundfläche der Pyramiden bebeträgt nach *Haüy* a. a. O., 159° 44′. Die Seitenflächen werden von dem Decrescenzgesetz $\overset{}{\underset{6}{A}}$ hergeleitet, welches blos die nach aufsen gelegenen Flächen M der vier, wie bei der gewöhnlichen sechsseitigen Säule des Arragonits, zusammengruppirten primitiven Oktaëder trifft, indefs die andern Facetten, welche ebenmäfsig an den analogen Stellen der Oktaëder entstehen sollten, durch die Zusammengruppirung verdeckt oder absorbirt werden. *W.*

a) Vier Krystalle zu der gewöhnlichen symmetrischen sechsseitigen Säule von 116° und 128° zusammengehäuft; die einzelnen Krystalle sind geschobne vierseitige Säulen von 116°, an den Enden scharf zugeschärft, unter dem Winkel von 70° 32′, die Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten der Säule aufgesetzt, und von dem Decrescenzgesetz $\overset{3}{E}$ abhängig. Die Zuschärfungen der vier Säulen fliefsen zum Theil zusammen und vereinigen sich, doch so, dafs sie immer durch die äufseren

a. a. O., p. 252 und 253 (pl. 27, fig. 1 und 2.). *Journ. des Mines*, no. 136, p. 254 (pl. 23, fig. 1 und 2.).

In allem dreizehn Varietäten.

Unbestimmbare Formen.

1. Auseinanderlaufend - nadelförmiger (*aciculaire-radiè*).

2. Fasriger (*fibreux*). Fasriger Kalkstein, Werner.

3. Korallenartiger (*coralloïde*). Korallenförmiger kohlengesäuerter Kalk (Th. II., S. 192.). Kalksinter, Werner. Insgemein *flos ferri* oder Eisenblüthe.

a. mit stachlichen Erhöhungen (*hérissé*).

b. glatt.

4. Dichter (*compacte*).

Analyse der Herren Fourcroy und Vauquelin (*Annales du Muséum*, t. IV., p. 405.):

Kalkerde, 58,5. Kohlensäure, 41,5.

Von den Herren Biot und Thenard (*Nouveau Bulletin des Sciences de la Société philomatique*, t. I, p. 32.):

Kalkerde, 56,327. Kohlensäure 43,045. Wasser, 0,628.

Ohne auch auf etwas anderes, als blos auf die Krystallisation des Arragonits Rücksicht zu nehmen, fährt Hr. *H.* fort, würde man, wie mir scheint, schon genöthigt seyn, eine von dem kohlengesäuerten Kalk un-

Flächen gesondert bleiben, welche einspringende Winkel unter einander bilden. Diese Krystalle kommen von Vertaison im Departement des Puy-de-Dôme. S. *Haüy* a. a. O. *W.*

terschiedene Gattung aus ihm zu machen. Die primitiven Formen dieser beiden Substanzen weichen nicht allein sehr von einander ab, da die eine ein Oktaëder, die andre ein Rhomboëder ist, sondern sie sind sogar in einem und demselben System von Strukturgesetzen unvereinbar. Dieſs folgt daraus, weil eine jede Decrescenz, die eine Modification des Oktaëders giebt, vorausgesetzt, daſs sie symmetrisch wirkt, an einer Anzahl von Kanten oder Ecken Statt findet, welche nie die Zahl Drei, oder ein Vielfaches von Drei seyn kann; indeſs bei jeder Decrescenz, welche sich auf das Rhomboëder bezieht, die Anzahl der Kanten oder der Ecken, welche sie erleiden, immer drei oder eine Function dieser Zahl ist; so daſs beide Krystallisationen, wenn man sie mit einander vergleicht, zwei, so zu sagen, incommensurable Reihen von Gliedern zu ihren Skalen haben (*Annales du Mus.*, t. XI., p. 241. u. f., und *Journ. des Mines*, n. 136, p. 241. u. f.). Die Verschiedenheit der Eigenschaften, welche sich aus der Härte, dem specifischen Gewicht, der Strahlenbrechung, und der Wirkung der Wärme ergiebt, vereinigt sich mit dem Contrast, welchen die Formen aufstellen, um den Zwischenraum, welchen die Resultate des Calculs schon zwischen den Atragonit und den kohlengesäuerten Kalk gestellt haben, noch zu vergröſsern (*Annales du Muséum*, und *Journal des Mines*, a. d. a. O.). Dennoch macht die chemische Analyse aus ihnen ein und dasselbe Ding. Die geschicktesten Männer von Europa in dieser Art von Operationen haben alle Hülfsmittel erschöpft, welche ihnen eine Wissenschaft darbot, die jedem von ihnen einen Theil ihrer Vollendung verdankt, um die

Bestandtheile dieser beiden Substanzen genau auszumitteln; und sie haben darin die nemlichen quantitativen Verhältnisse von Kalkerde und Kohlensäure gefunden, ohne übrigens weder in der einen noch in der andern die Gegenwart irgend eines besondern Principes auffinden zu können.

Einige Mineralogen, frappirt von einem Resultat, welches sie sich nicht erwehren konnten, für ein letztes anzusehen, das keine weitere Veränderung gestatte, haben gemuthmaſst, es möchte vielleicht in der Struktur der diesen beiden Mineralien angehörigen Krystalle irgend ein geheimes Band verborgen liegen, welches bis dahin der Aufmerksamkeit entgangen sey; und man hat sogar scheinbare Hypothesen vorgeschlagen, deren Zweck war, die Form des Arragonits von der des kohlengesäuerten Kalkes abzuleiten. Diese Hypothesen sind im Allgemeinen aus der Meinung entsprungen, daſs es auſser den gewöhnlichen Durchgängen der Blätter, welche man durch die mechanische Theilung der Krystalle erhält, und welche zur Bestimmung der primitiven Form führen, im Innern derselben noch eine Menge anderer minder deutlicher, ja selbst unwahrnehmbarer, aber reeller Durchgänge gebe, welche den sämmtlichen Flächen, die durch Decrescenzgesetze hervorgebracht werden können, parallel lägen. Wenn man jetzt sich eine sekundäre Form denkt, die z. B. dreiſsig Flächen hat, und diese Flächen sechs und sechs zusammen combinirt, so daſs in jeder solchen Combination immer drei Flächen drei andern parallel gehen, so wird man Parallelepipede von verschiednerlei Formen erhalten; und wenn man statt sechs Flächen acht zusammen combinirt,

unter derselben Bedingung, so wird man Oktaëder erhalten, welche sich ebenfalls durch ihre Configuration von einander unterscheiden werden. Man kann sich also im Innern des Parallelepipedes oder des Oktaëders Durchgänge parallel mit allen diesen Flächen denken, und der Erfolg wird seyn, dafs jeder von beiden Körpern den Charakter einer primitiven Form erhalten wird.

Hierauf kommen die Versuche zurück, welche insbesondere von Herrn Bernhardi, einem Krystallographen von ausgezeichnetem Verdienst, in der Absicht gemacht worden sind, beide Substanzen durch ihre Krystallisation mit einander in Zusammenhang zu bringen (Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie, B. VIII, erstes Heft, S. 152. u. f.). In der That begreift man wohl die Möglichkeit, dafs unter der grofsen Menge von Combinationen durch Decrescenzen an der Gestalt des kohlengesäuerten Kalkes hervorgebrachter Flächen, sich irgend eine finden wird, die die Form des Arragonits so ungefähr vorstellt. Allein um es bis zu dieser Nachahmung zu bringen, mufs vorausgesetzt werden, dafs die Durchgänge, welche den Flächen des Kalk-Rhomboëders parallel sind, im Arragonit verschwunden wären, und dafs unter den neuen Durchgängen, welche an ihre Stelle treten, einige wären, von denen man nie auch nur die geringste Spur wahrnimmt, wenn man eben dieses Rhomboëder theilt. Es mufs ferner vorausgesetzt werden, dafs diese neuen Durchgänge sich der Symmetrie der gewöhnlichen Krystallisationen zuwider verhalten, und sich blos nach Ebnen zeigen, welche Abstumpfungsflächen zweier ent-

gegengesetzter Kanten oder Ecken sind, während die andern Kanten und Ecken, welche doch zu dem Kalk-Rhomboëder in dem nemlichen Verhältnifs stehen, wie die ersteren, und nichts anders als Wiederholungen von diesen sind, die Eigenschaft derselben zu theilen sich weigern. Die nemliche Umstürzung der Symmetrie wird Statt finden in der Art und Weise, wie die durch die Lage der erwähnten Durchgänge bestimmten Decrescenzgesetze wirken.

Aber abgesehen von den allgemeinen Betrachtungen, welche sich Hypothesen entgegenstellen lassen, die das Ansehen haben, als richteten sie im voraus die Facta nach den Resultaten ein, die man sich vornimmt, aus ihnen abzuleiten, so habe ich gefunden, dafs eben diese Hypothesen den Probirstein des Calculs nicht aushielten, theils weil sie erforderten, dafs Gröfsen, welche in der Wirklichkeit incommensurabel sind, im Gegentheil ein gemeinschaftliches Maafs hätten, theils weil sie auf Werthe der Winkel führten, deren Abweichungen von den wahren mit Hülfe des Gonyometers sehr wohl zu schätzen sind. Endlich habe ich gezeigt, dafs bei dem Uebergang der Form des kohlengesäuerten Kalkes in die des Arragonits die Lage der Axe eine Veränderung erleiden würde, welche eine andere in der Brechung nach sich ziehen müfste, was gleichfalls der Idee entgegensteht, als könnten diese beiden Substanzen ein gemeinschaftliches Molekül haben (*Annales du Mus. d'hist. nat.*, t. XIII., p. 241. u. f.).

Wenn wir die neuesten Systeme durchgehen, welche von verschiedenen Mineralogen bekannt gemacht worden sind, so finden wir, dafs sie alle, ausgenom-

men das von Hrn. Brongniart, dem Arragonit einen besonderen Rang anweisen, und ihn demungeachtet an den kohlengesäuerten Kalk anschliefsen. Was die Chemiker betrifft, welche diese beiden Substanzen analysirt haben, so haben die meisten sich darauf beschränkt, ihre Resultate zu geben, ohne zu entscheiden, ob jene selbst in dem System vereinigt oder getrennt werden müfsten. Die Herren von Fourcroy und Vauquelin, welche auf ihre Versuche alle die Geschicklichkeit und alle die Sorgfalt verwendet haben, welche geeignet sind, dieselben entscheidend zu machen, wie man sich durch die ungemein interessanten Details überzeugen kann, welche ihre Abhandlung enthält, haben den Unterschied, welcher hier zwischen der Angabe der Analyse und der der chemischen und physischen Kennzeichen Statt findet, für ein aufserordentliches Factum erklärt, worüber man sich vergebens Mühe geben würde, in dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft Aufschlufs zu geben (*Annales du Mus.*, t. IV., p. 410 und 411.). Die Herren Thenard und Biot haben sich bei der Auseinandersetzung der Resultate, zu welchen sie durch Anwendung eben so sinnreicher als scharfer Mittel in der Bestimmung der Bestandtheile der nemlichen Substanzen gelangt sind, an das nemliche gehalten (*Nouveau Bulletin des Sciences de la Soc. Philom.*, t. I., p. 32. u. f.).

Der einzige Gelehrte, welcher über die Frage, die die Classification betrifft, ein Urtheil gefällt hat, ist der berühmte Verfasser der Chemischen Statik. Er wirft der Berücksichtigung der krystallinischen Formen den grofsen Uebelstand vor, dafs sie den Mineralogen nö-

thige, Substanzen, von welchen die Analyse beweise, daſs sie vollkommen identisch seyen, wie der Arragonit und der kohlengesäuerte Kalk, in verschiedene Gattungen zu trennen (t. I., p. 443.). Allein diese Stelle, deren Folgerung, wenn man sie für sich betrachtet, evident ist, wird einer günstigen Deutung für eben die Doctrin fähig, welche Hr. Berthollet hier bekämpft, wenn man liest, was in dem angeführten Werke weiter oben (t. I., p. 436.) steht, nemlich: daſs eine und dieselbe Zusammensetzung zu physischen Eigenschaften Anlaſs geben könne, welche so sehr abweichen, daſs es nothwendig sey, die Mineralien, welche sie zeigen, von einander zu trennen. Ich wage es zu glauben, daſs es keine Substanzen giebt, auf welche dieser Grundsatz sich vortheilhafter anwenden läſst, als der Arragonit und der kohlengesäuerte Kalk.

Nach allem, was so eben gesagt worden ist, läſst sich leicht beurtheilen, wo der Schwierigkeitsknoten liegt. Wenn eine und dieselbe Form des Moleküls mehreren Substanzen gemein ist, in denen die Analyse eine Verschiedenheit ihrer Natur darthut, so bestätigen die Eigenschaften von dergleichen Substanzen durch ihre Verschiedenheit die Aussage der Chemie; sie legen gewissermaſsen den Gang der Analyse vor Augen, und darum braucht man nur eine oder zwei davon mit der Form zu verbinden, um, selbst unabhängig von der Kenntniſs der Bestandtheile, über die Trennung der Substanzen, von denen die Rede ist, zu entscheiden. Hier aber ist die Ordnung umgekehrt; die Analyse ist es, welche die Vereinigung von zwei Mineralien zu verlangen scheint, deren Formen von einander abweichen;

und die Eigenschaften, anstatt ihren Lauf in der Richtung der Analyse zu nehmen, wie es scheint, daſs man hätte erwarten sollen, stehen auf der Seite der Geometrie. So ist das Problem beschaffen, dessen Auflösung, welche andern Zeiten vorbehalten ist, das Interesse zweier Wissenschaften wieder vereinigen wird, welche gemacht sind, immer in Uebereinstimmung unter einander zu seyn, während dadurch zugleich der wahre Name, welchen die Gattung, die uns beschäftigt, anzunehmen hat, wird angezeigt werden. Indeſs habe ich geglaubt, den von dem Namen des Königreichs Arragonien, wo man die Substanz, die so heiſst, entdeckt hat, entlehnten Namen Arragonit nicht ändern zu dürfen, wiewohl seine Fehlerhaftigkeit heut zu Tage noch fühlbarer seyn muſs, da man den Arragonit auch unter den mineralischen Produkten von Frankreich und von Deutschland aufgefunden hat.

IV. *Chaux sulfatée anhydre.* Anhydrischer (d. h. wasserfreier) schwefelgesäuerter Kalk.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 2,964.

Härte. Er ritzt den kohlengesäuerten Kalk, und um so viel mehr den gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk.

Geometrische Kennzeichen. Er läſst sich durch deutliche Schnitte in, dem Anschein nach, kubische Stücke theilen.

Chemische Kennzeichen. Er ist auflöslich im Wasser, erfordert aber zur Auflösung eine merklich gröfsere Menge Wasser, als die, welche der gewöhnliche schwefelgesäuerte Kalk bedarf. Auf der glühenden Kohle wird er weder weifs, noch blättert er sich ab, wie dieser.

Analyse von Vauquelin:

Kalkerde	- - -	40
Schwefelsäure	- -	60
		100.

Varietäten.

1. Blättriger anhydrischer schwefelgesäuerter Kalk (*ch. sulf. anh. laminaire*). Er besteht aus weifslichen und durchscheinenden Blättchen.

2. Körnig-blättriger anhydrischer schwefelgesäuerter Kalk (*ch. sulf. anh. lamellaire*). Die Stücke, welche ich gesehen habe, waren aus kleinen glänzenden, weifslichen Blättchen zusammengesetzt, und mit dunkelgrauen Stellen untermischt, welche sich in ein körniges Ansehen zogen.

Anmerkungen.

1. Diese Substanz ist in der Schweiz, in den Salinen des Kantons Bern entdeckt worden; mir wurde sie erst vor kurzer Zeit bekannt, und unter dem Namen Gyps gebracht. Es hielt nicht schwer zu erkennen, dafs sie sich von dem gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk durch ihre geometrischen und physischen Kennzeichen sehr merklich unterschied. Ihre mechanische

Theilung, welche in allen Richtungen mit gleicher Deutlichkeit Statt findet, leitet auf integrirende Moleküls von einer kubischen, oder doch beinahe kubischen Gestalt; dahingegen beim gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk die Schnitte mit den Grundflächen parallel weit deutlicher sind, als die mit den Seitenflächen parallel gehenden, und das Molekül, worauf sie führen, ist eine gerade Säule, deren Seitenflächen gegen einander unter 113° und 67° geneigt sind, welches gegen die Neigungen der Flächen des Würfels eine Verschiedenheit von 23° ausmacht. Die neue Substanz ist ferner beträchtlich härter, als der gewöhnliche schwefelgesäuerte Kalk; hat ein gröſseres specifisches Gewicht in dem Verhältnisse wie 9 zu 7, und wird endlich durch die Wirkung der Wärme weder weiſs, noch blättert sie sich ab.

Hieraus folgt, daſs, wenn man diese beiden Substanzen mit einander hätte vergleichen wollen, ehe ihre chemischen Bestandtheile bekannt waren, man im voraus würde haben urtheilen können, daſs sie zwei besondere von einander verschiedene Gattungen ausmachen müſsten. Jetzt, wenn man auf die Analysen beider Substanzen Rücksicht nimmt, findet man, daſs der gewöhnliche schwefelgesäuerte Kalk aus 32 Prozent Kalkerde, 46 Prozent Schwefelsäure, und 22 Prozent Wasser besteht; dahingegen die neue Substanz 40 Prozent Kalk und 60 Prozent Säure, ohne Krystallisationswasser gegeben hat, woraus sich ergiebt, daſs das Verhältniſs zwischen den Quantitäten des Kalkes und der Säure in beiden Substanzen sich ungefähr wie zwei zu drei verhält.

2. Dieſs führt mich auf eine Betrachtung, welche

wohl eine nähere Untersuchung verdient. Es ist bekannt, dafs die Körper, welchen man den Namen Salze gegeben hat, und wozu auch der gewöhnliche schwefelgesäuerte Kalk gehört, bei ihrer Krystallisation in wässrigen Flüssigkeiten einen Theil dieser Flüssigkeit in sich nehmen, der den Namen: Krystallisationswasser führt, weil er ihnen nothwendig ist, damit die Moleküls sich regelmäfsig an einander setzen. Wenn man eine solche Substanz, z. B. den schwefelgesäuerten Thon, seines Krystallisationswassers durch die Calcination beraubt, und ihn hernach wieder in eine wässrige Flüssigkeit bringt, so wird er darin von neuem eben so viel Wasser wieder annehmen, als er verloren hatte; und nur durch Hülfe dieses Wassers kann er von dem formlosen Zustande, worein die Wirkung des Feuers ihn gesetzt hatte, wieder in den Zustand der regelmässigen Krystallisation übergehen *c*).

Woher kommt es nun wohl, dafs gewisse quantitative Verhältnisse von Kalk und Schwefelsäure, durch ihre Verbindung mit einander, ohne Zutritt des Krystallisationswassers, wirklich krystallinische Massen ge-

c) Ich glaube nicht, dafs man weit genug geht, wenn man sich begnügt zu sagen, wie man allerdings gethan hat: dafs ein Bestandtheil, welchen eine Substanz an sich reifst, wenn sie mit demselben in Berührung ist, und ohne welchen es ihr unmöglich seyn würde, ihren Zustand der Vollkommenheit zu erreichen, nicht zum Wesen dieser Substanz gehöre, zumal wenn man bedenkt, dafs die Quantität dieses Bestandtheils in den verschiedenen Krystallen eines und eben desselben Salzes immer beständig bleibt.

bildet haben, dahingegen dieselben quantitativen Verhältnisse von Kalk und Schwefelsäure keine Krystalle von gewöhnlichem schwefelgesäuertem Kalke hervorbringen können, ohne sich eine Menge Wasser einzuverleiben, welche mehr als den fünften Theil der ganzen Masse beträgt?

Diese Verschiedenheit scheint weder von dem Kalke, noch von der Säure, an und für sich selbst betrachtet, herzurühren, da in dieser Rücksicht von beiden Seiten alles gleich ist. Es muſs also hier noch etwas seyn, was uns bis jetzt entgangen ist, und in dessen Kenntniſs wir die Auflösung der Schwierigkeit finden würden.

Dem sey nun wie ihm wolle, so hat doch die Mineralogie ihre Pflicht erfüllt, wenn sie zeigt, daſs die Substanz, welche der Gegenstand des Problems ist, eine von dem gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk ganz verschiedene Gattung ausmachen muſs. Der Name, welchen ich ihr gegeben habe, und welcher die Thatsache bezeichnet, worin bis jetzt ihre Verschiedenheit von diesem Salze besteht, mag, wenn man will, ein blos conventioneller Name seyn, bis Untersuchungen, welche wohl werth sind, den Scharfsinn der Chemiker zu beschäftigen, uns werden die Stelle kennen gelehrt haben, welche diese Substanz unter den säurehaltigen Substanzen einnehmen muſs, und von welcher ihre definitive Benennung abhängen wird. Diese Untersuchungen können auch noch einen andern Vortheil gewähren, nemlich ein neues Licht über die eigentliche Function des Bestandtheils, den man bis jetzt unter dem Namen Krystallisationswasser gekannt hat, zu verbreiten.

Die Untersuchung der Substanz, von welcher hier die Rede war, hat bei mir einige Zweifel in Betreff der oben unter dem Namen gypshaltiges salzgesäuertes Natrum *d*) angeführten Substanz veranlaſst. Es könnte nemlich wohl seyn, daſs der Gyps, welcher einen Theil desselben ausmacht, gleichfalls nur aus Kalk und Schwefelsäure, ohne Wasser, bestände. In diesem Falle würde es natürlicher zu seyn scheinen, dasselbe als einen anhydrischen schwefelgesäuerten Kalk zu betrachten, der zufälliger Weise mit salzgesäuertem Natrum vermengt wäre; und man würde dann auch noch besser einsehen, warum es sich so deutlich in Würfel theilen läſst, da ja alsdann die integrirenden Moleküls von beiden Substanzen, aus denen es zusammengesetzt wäre, diese Gestalt besäſsen.

* * *

Unter dem Namen „Anhydrisch-schwefelgesäuerter Kalk, *chaux anhydro-sulfatée* (Muriacit, Werner),“ ist jetzt die hier betrachtete Substanz im *Tableau comparatif* als eigenthümliche Gattung, unmittelbar nach dem gemeinen schwefelgesäuerten Kalk, und daher als die sechste des Kalkgeschlechtes aufgezählt, und p. 10, 11, und 138—141. darüber folgende nähere Bestimmungen gegeben worden:

„Primitive Form. Ein gerades Prisma mit länglich-rechtwinklichen Grundflächen. Das Verhältniſs zwischen den Seiten der Grundfläche ist ungefähr

d) Th. II., S. 413.

das von 16 zu 13. Das Verhältniſs der Höhe des Prisma's zu ihnen ist bis jetzt noch nicht bestimmt. Das Prisma ist theilbar nach den Diagonalen durch Ebnen, welche unter sich Winkel von 100° 8′ und 79° 52′ *e*) machen.

Doppelte Strahlenbrechung in einem hohen Grade.

Varietäten.

1. Primitiver *f*).

2. Peri-oktaëdrischer *g*). M T ¹G¹ *h*). Neigung
M T *r*
von M gegen *r*, 140° 4′; von T gegen *r*, 129° 56′.

3. Blättriger; s. oben, S. 488, Var. 1. Würfelspath, Werner.

4. Körnigblättriger; s. oben, S. 488, Var. 2. Anhydrit, Werner.

5. Gewunden-concrescirter (*concretionnée contournée*). *Pierre de trippes*, Darm- oder Gekrössteine, Th. II., S. 343. Specifisches Gewicht, 2,9.

Zufällige Lichterscheinungen. Wasserklar, weiſslich, bläulich, violbläulich.

e) Im Original steht durch einen Druckfehler 56′ statt 52′.
W.

f) Eine etwas breite rechtwinklich vierseitige Säule.
W.

g) Dieselbe, an den Seitenkanten abgestumpft, die Abstumpfungsflächen gegen die breiteren Seitenflächen etwas stärker geneigt, als gegen die schmäleren. *W.*

h) Die Bezeichnung, wie die Benennung der primitiven Flächen, ist hier den gewöhnlichen Fällen ganz analog.
W.

Anhang.

1. Muriatischer oder salzsäurehaltiger anhydrisch-schwefelgesäuerter Kalk *(ch. anh. - sulf. muriatifère)*. Insgemein Muriacit, s. oben, S. 492. Gipshaltiges salzgesäuertes Natrum, Th. II., S. 413.

2. Quarzhaltiger anhydrisch - schwefelges. Kalk *(ch. anh. - sulf. quarzifère)*; vgl. den folgenden Artikel dieses Anhangs.

3. Epigenischer *i)* (d. h. nachher erzeugter) schwefelgesäuerter Kalk *(chaux sulf. épigène)*. Aus anhydrisch - schwefelgesäuertem Kalk entspringend, welcher, während er der Luft ausgesetzt gewesen ist, Wasser angenommen hat.

a. Unvollkommen - tessularisch *(subtessulaire)*. Weifslich, in rechtwinkliche Parallelepipede theilbar. Nicht selten finden die Theilungen auf zwei entgegengesetzten Flächen, die wie rauh sind, nur unvollkommen Statt. Beobachtet man die Bruchflächen an einem lebhaften Lichte, so unterscheidet man daran Facetten, welche wie unterbrochen zwischen einer matten Substanz glänzen. Specifisches Gewicht, 2,3145. Weicher als der anhy-

i) „So nenne ich überhaupt die Produkte freiwilliger Umänderungen, vermittelst welcher manche Substanzen in einen neuen Zustand übergehen; diesem Uebergange selbst gebe ich den Namen Epigenie. Das in geschwefeltes Blei verwandelte prismatische phosphorgesäuerte Blei, das geschwefelte Eisen, welches durch den Verlust seines Schwefels zu hepatischem Kiese oder Leberkies geworden ist, sind dergleichen epigenische Körper."

drisch - schwefelgesäuerte Kalk; giebt durch die Calcination einen brauchbaren gebrannten Gips.

b. Unvollkommen - körnig *(subgranulaire)*.

Analyse der blättrigen Varietät, von Klaproth (Beitr., B. IV., S, 235.):

Kalkerde, 41,75. Schwefelsäure, 55. Salzsaures Natrum, 1. Verlust, 2,25.

Von dem *Ingénieur des Mines*, Berthier *(Journal des Mines*, no. 124, p. 306.):

Kalkerde, 43. Schwefelsäure, 57.

Von Chenevix *(Journal des Mines*, no. 77, p. 420.):

Kalkerde, 55,12. Schwefelsäure, 44,88.

Zwei auf die wichtigsten Kennzeichen der Mineralien gegründete Betrachtungen, nemlich die von ihrer Mischung und von ihrer Struktur hergeleiteten, könnten auf den ersten Anblick zweifeln lassen, ob der anhydrisch - schwefelgesäuerte Kalk als eine von dem gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk unterschiedene Gattung angesehen werden müsse. Auf der einen Seite sind die quantitativen Verhältnisse von Kalkerde und Schwefelsäure in beiden Substanzen dieselben. Der einzige Unterschied besteht in der Gegenwart oder der Abwesenheit des wäſsrigen Fluidums, dessen Kraft, nach dem berühmten Verfasser der Chemischen Statik, nur einen sehr schwachen Einfluſs hat, und folglich sehr wenig zu den charakteristischen Eigenschaften einer Substanz beiträgt (t. I., p. 436.). Allein die Folgerung, welche man, wenigstens in dem gegenwärtigen Falle, aus dieser Meinung ziehen könnte, hat einen Grundsatz gegen sich, welchen der nemliche Gelehrte (ebendas., p.

Anhang.

1. Muriatischer oder salzsäurehaltiger anhydrisch-schwefelgesäuerter Kalk *(ch. anh. - sulf. muriatifère)*. Insgemein Muriacit, s. oben, S. 492. Gipshaltiges salzgesäuertes Natrum, Th. II., S. 413.

2. Quarzhaltiger anhydrisch - schwefelges. Kalk *(ch. anh. - sulf. quarzifère)*; vgl. den folgenden Artikel dieses Anhangs.

3. Epigenischer i) (d. h. nachher erzeugter) schwefelgesäuerter Kalk *(chaux sulf. épigène)*. Aus anhydrisch - schwefelgesäuertem Kalk entspringend, welcher, während er der Luft ausgesetzt gewesen ist, Wasser angenommen hat.

a. Unvollkommen - tessularisch *(subtessulaire)*. Weifslich, in rechtwinkliche Parallelepipede theilbar. Nicht selten finden die Theilungen auf zwei entgegengesetzten Flächen, die wie rauh sind, nur unvollkommen Statt. Beobachtet man die Bruchflächen an einem lebhaften Lichte, so unterscheidet man daran Facetten, welche wie unterbrochen zwischen einer matten Substanz glänzen. Specifisches Gewicht, 2,3145. Weicher als der anhy-

i) „So nenne ich überhaupt die Produkte freiwilliger Umänderungen, vermittelst welcher manche Substanzen in einen neuen Zustand übergehen; diesem Uebergange selbst gebe ich den Namen Epigenie. Das in geschwefeltes Blei verwandelte prismatische phosphorgesäuerte Blei, das geschwefelte Eisen, welches durch den Verlust seines Schwefels zu hepatischem Kiese oder Leberkies geworden ist, sind dergleichen epigenische Körper."

drisch - schwefelgesäuerte Kalk; giebt durch die Calcination einen brauchbaren gebrannten Gips.

b. Unvollkommen - körnig (*subgranulaire*).

Analyse der blättrigen Varietät, von Klaproth (Beitr., B. IV., S, 235.):

Kalkerde, 41,75. Schwefelsäure, 55. Salzsaures Natrum, 1. Verlust, 2,25.

Von dem *Ingénieur des Mines*, **Berthier** (*Journal des Mines*, no. 124, p. 306.):

Kalkerde, 43. Schwefelsäure, 57.

Von Chenevix (*Journal des Mines*, no. 77, p. 420.):

Kalkerde, 55,12. Schwefelsäure, 44,88.

Zwei auf die wichtigsten Kennzeichen der Mineralien gegründete Betrachtungen, nemlich die von ihrer Mischung und von ihrer Struktur hergeleiteten, könnten auf den ersten Anblick zweifeln lassen, ob der anhydrisch - schwefelgesäuerte Kalk als eine von dem gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalk unterschiedene Gattung angesehen werden müsse. Auf der einen Seite sind die quantitativen Verhältnisse von Kalkerde und Schwefelsäure in beiden Substanzen dieselben. Der einzige Unterschied besteht in der Gegenwart oder der Abwesenheit des wäſsrigen Fluidums, dessen Kraft, nach dem berühmten Verfasser der Chemischen Statik, nur einen sehr schwachen Einfluſs hat, und folglich sehr wenig zu den charakteristischen Eigenschaften einer Substanz beiträgt (t. I., p. 436.). Allein die Folgerung, welche man, wenigstens in dem gegenwärtigen Falle, aus dieser Meinung ziehen könnte, hat einen Grundsatz gegen sich, welchen der nemliche Gelehrte (ebendas., p.

444.) ausgesprochen hat, und welchen ich bereits anzuführen Gelegenheit gehabt habe: daſs nemlich aus einer und derselben Mischung so verschiedene physische Eigenschaften hervorgehen können, daſs es nothwendig sey, die Mineralien, welche dieselben besitzen, von einander zu trennen; das heiſst ohne Zweifel, verschiedene Gattungen aus ihnen zu machen. Nun ist hier die Mischung noch etwas weniger als identisch, da die Wirkung des Wassers nicht absolut Null seyn kann. Um so mehr Recht hat man, diese beiden Substanzen von einander zu trennen, deren physische Eigenschaften, Härte, specifisches Gewicht, Strahlenbrechung u. s. w. eben so sehr und selbst noch mehr von einander abweichen, als die, welche einer Menge von Mineralien zukommen, die in einer und derselben Gattung unvereinbar sind. Ich füge hinzu, daſs, wenn diese Unterschiede nicht an der Gegenwart oder der Abwesenheit des Wassers liegen, welches Hr. Berthollet als nur einen geringen Einfluſs auf die charakterisirenden Eigenschaften habend ansieht, sie von irgend einer andern Ursache abhängen müssen, welche den chemischen Mitteln entgeht; was einen Beweggrund mehr abgeben würde, beide Substanzen zu trennen.

Wir wollen jetzt sehen, welches die Zweifel sind, die die Gesetze der Struktur über die Richtigkeit dieser Trennung könnten entstehen lassen. Es sey P M T (Fig. 94. Taf. XXXIII.) die primitive Form des gewöhnlichen schwefelgesäuerten Kalkes. Denkt man sich eine Decrescenz an der Kante G rechts, ausgedrückt durch ^3G, so wird dieselbe eine Fläche hervorbringen, die die Fläche T verstecken, und deren Nei-

gung gegen die Fläche M, nach den Datis berechnet, welche ich angenommen habe, ungefähr 92° betragen wird; d. i. es wird nur an einem Unterschiede von 2 Graden liegen, so findet sich die primitive Form des gewöhnlichen Gypses in die des anhydrisch-schwefelgesäuerten Kalkes umgewandelt. Wäre nun dieser Unterschied blos scheinbar, und läge er blos an einem Irrthum in den Messungen, welche mir meine Data gegeben haben, so könnte man sagen, es trete in dem anhydrisch-schwefelgesäuerten Kalk ein überzähliger Durchgang auf, dem ähnlich, von welchem ich in der Note zum gemeinen schwefelgesäuerten Kalke (s. die Zusätze aus dem *Tabl. compar.* zu dem zweiten Bande) gesprochen habe, welcher an die Stelle des mit T parallel gehenden Durchganges tritt und diesen verschwinden macht; dieser Uebergang nun aus einer Form in die andre würde einen Grund zur Verbindung beider Substanzen darzubieten scheinen.

Was aber beweist, daſs der Unterschied reell ist, ist das Spiel der Krystallisation, welches die Varietät von schwefelgesäuertem Kalk hervorbringt, welche ich flachkantig genannt habe (Th. II., S. 307.), und an welcher die beiden Endkanten, die eine rechts, die andre links von *x* gelegen, einen ausspringenden Winkel bilden und sich unter 176° gegen einander neigen. Denn die Lage dieser Kanten hängt zufolge der Beschreibung, die ich an derselben Stelle gegeben habe, von dem Gesetze ^3G ab; und da diese Kanten an zwei Krystallhälften sich befinden, von welchen die eine als umgedreht worden zu denken ist, so müſsten sie in Eine Linie zusammenfallen, wenn sie

mit den benachbarten Flächen rechte Winkel machten, und nicht um 92° gegen sie geneigt wären.

Das ist noch nicht alles. Es müſste auch noch die primitive Form des schwefelgesäuerten Kalkes fähig seyn, vermöge eines Decrescenzgesetzes in die Form des perioktaëdrischen anhydrisch - schwefelgesäuerten Kalkes überzugehen. Nun habe ich gefunden, bei successiver Annahme des Decrescenzgesetzes an der Kante G rechts, oder an der Kante C, daſs die gewöhnlichen Gesetze Winkel gaben, deren Abweichungen von denen, welche sich aus sorgfältigen Messungen mit dem Gonyometer ergeben, bis auf 4 oder 5 Grad giengen, so daſs man diese Unterschiede nicht anders hätte wegbringen können, als durch Annahme von Gesetzen, welche um ihrer Complicirtheit willen unzulässig sind.

Uebrigens führen in allen Krystallen von schwefelgesäuertem Kalk, welche ich beobachtet habe, die Hauptdurchgänge auf ein rhomboïdales Prisma; und in allen denen, welche dem anhydrisch - schwefelgesäuerten Kalke angehörten, liefen sie auf die Darstellung eines rechtwinklichen Parallelepipedes hinaus, so daſs schon hierdurch allein die beiden Substanzen scharf von einander unterschieden sind.

Die Schlüsse, welche aus den vorhergehenden Betrachtungen hervorgehen, würden nichts zu wünschen übrig lassen, wenn an der primitiven Form des anhydrisch - schwefelgesäuerten Kalkes die Höhendimension G bestimmt wäre, und sich fände, daſs ihr Verhältniſs zu den andern Dimensionen einen neuen Unterschied zwischen dieser Form und der des schwefelgesäuerten Kalkes anzeigte. Ob aber gleich ausgezeichnete Ge-

lehrte mich versichert haben, daſs es Varietäten von anhydrisch - schwefelgesäuertem Kalke gebe, welche zusammengesetzt genug seyen, um eine vollständige Bestimmung des Moleküls dieser Substanz zu gestatten, so habe ich doch bis jetzt mir noch keine solche verschaffen können.“

Ueber die gewunden - concrescirte Varietät des anhydrisch - schwefelgesäuerten Kalkes (s. oben S. 493.) theilt Hr. *H.* noch folgendes mit:

„Analyse desselben von Klaproth (Beiträge, B. IV, S. 233.):

Kalkerde, 42. Schwefelsäure, 56,5. Salzsaures Natrum, 0,25. Verlust, 1,25.

Als ich gehört hatte, die Analyse habe in dieser Substanz die Bestandtheile des schwefelgesäuerten Kalkes aufgefunden, äuſserte ich damals in meinen Vorlesungen, ich vermuthete nach der Härte, dem specifischen Gewicht und den übrigen Kennzeichen derselben, daſs sie mehr neben den wasserfreien schwefelgesäuerten Kalk, als neben den wasserenthaltenden gestellt werden müsse. Die Kenntniſs, welche ich seitdem von dem Resultat bekommen habe, welches der berühmte Berliner Chemiker erhalten hat, hat mich gelehrt, daſs diese Idee, welche ich blos als eine Vermuthung gegeben hatte, bereits eine durch die Erfahrung erhärtete Wahrheit war.“

Endlich sagt Hr. *H.* über die epigenische Varietät: „Die Umänderung, welche diese Epigenie bewirkt hat, ist von Hrn. Cordier bei Pesai beobachtet worden. Ich besitze in meiner Sammlung ein Stück, welches dieser Gelehrte mir zu geben die Güte gehabt

hat, und an welchem ein Theil im Zustande des noch unveränderten blättrigen anhydrisch - schwefelgesäuerten Kalkes von perlmutterartigem Glanze ist, während der andre durch das Wasser, welches sich in ihn hineingezogen hat, in den Zustand des dichten schwefelgesäuerten Kalkes übergegangen ist. Zugleich hat die Substanz an Härte verloren, und ihre Textur ist lockerer geworden. Zufolge einer Beobachtung, welche mir von Hrn. Hassenfratz mitgetheilt worden ist, giebt es zu Pesai Galerien, welche durch den anhydrisch-schwefelgesäuerten Kalk getrieben worden sind, und die an der äuſseren Seite, oder gegen Tage, wo die Feuchtigkeit eingedrungen ist, eine beträchtliche Aufschwellung erlitten haben.“

V. *Chaux sulfatée quartzifère.*

Quarzhaltiger schwefelgesäuerter Kalk.

Pierre de Vulpino, dans le Bergamasc, Fleuriau, *Journal de Phys.*, Thermidor, an 6, p. 99.

Er hat eine gleichförmige graulich - weiſse Farbe, oder ist auch mit bläulichgrauen Adern versehen. Dem äusseren Ansehen nach kommt er mit dem körnigen kohlengesäuerten Kalk, oder dem sogenannten salinischen Marmor überein. Durch die Wirkung des Feuers wird er etwas phosphorescirend. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht. Sein specifisches Gewicht ist = 2,8787.

Vauquelin hat ihn untersucht und darin gefunden:

Schwefelgesäuerten Kalk	92
Kieselerde - - - -	8
	100.

Man gebraucht diesen Stein zu Mailand unter dem Namen Bardiglio-Marmor von Bergamo, und verfertiget daraus Tafeln und Bekleidungen der Kamine. Fleuriau hat zuerst bemerkt, daſs er von dem Marmor, womit man ihn bis dahin verwechselt hatte, verschieden sey, und die mineralogischen Kennzeichen desselben bestimmt.

Man hat diese Substanz, zufolge der oben angeführten Analyse, für ein Gemenge von gewöhnlichem schwefelgesäuertem Kalk und Quarz angesehen. Ich hatte, indem ich von den Resultaten dieser Analyse ausgegangen war, welche das Verhältniſs 23 zu 2 für das Verhältniſs des schwefelgesäuerten Kalkes zur Kieselerde angiebt, gesucht, welches das specifische Gewicht des Gemenges seyn müsse *k)*, in dem Falle, wenn weder Verminderung noch Vermehrung des Volumens Statt fände, und ich hatte 2,3348 gefunden; also bei weitem weniger, als das wirklich beobachtete

k) Das besondere specifische Gewicht des reinsten Quarzes ist 2,6530, und das des schwefelgesäuerten Kalkes von Lagny, welches Brisson als das stärkste gefunden hat, 2,3108. Wendet man hier die Formel $\frac{co\,(d+f)}{cd+of}$ an, welche ich Th. III., S. 453. angegeben habe, so wird in diesem Falle $c = 2{,}3108$, $o = 2{,}6530$, $d = 2$ und $f = 23$ zu setzen seyn.

specifische Gewicht, welches, wie ich schon angeführt habe, 2,8787 war.

Ich hatte eine zweite Untersuchung angestellt, um das Volumen, welches der schwefelgesäuerte Kalk für sich allein betrachtet, jedoch immer nach der Annahme, daſs keine Volumsvermehrung oder Volumsverminderung Statt finde, gehabt haben würde, mit dem Volumen, welches beide Körper in Verbindung mit einander besitzen *l*), zu vergleichen; und gefunden, daſs sich das erstere zum letzteren wie 662101 zu 577700, oder beinahe wie 8 zu 7 verhielt. Hieraus schien zu folgen, daſs die Vereinigung dieser beiden Substanzen auf die Weise erfolgt sey, als wenn alle Moleküls der Kieselerde sich zwischen die Moleküls des schwefelgesäuerten Kalkes hineingeschoben, und diese letztere Substanz überdem noch sich um $\frac{1}{8}$ ihres Volumens zusammengezogen hätte. Dieses Resultat gab ein in seiner Art bis jetzt einziges Beispiel von einer Zusammenziehung, wodurch das Volumen des einen von zwei durch Zusammenmischung vereinigten Körpern ganz bis auf Null zurückgebracht worden wäre, und das des andern noch überdem eine Verminderung dabei erlitten hätte.

Wäre es aber nicht vielleicht möglich, daſs es mit dem in dem Steine von Vulpino enthaltenen schwefel-

l) Es sey V das Volumen des schwefelgesäuerten Kalkes für sich genommen, U das des Gemenges von beiden Körpern nach ihrem beobachteten specifischen Gewichte, und P′ dieses specifische Gewicht selbst. So hat man $V : U = P'f : c\,(d + f)$; wobei die Gröſsen *c*, *d*, *f* eben das bedeuten, wie vorhin.

gesäuerten Kalk eben so wäre, wie mit dem, den ich anhydrisch genannt habe, und der der Gegenstand des vorigen Artikels war? Wenn eine neue Analyse diese Vermuthung bestätigte, so würde das Paradoxe gänzlich verschwinden. Denn da das specifische Gewicht des anhydrischen schwefelgesäuerten Kalkes, wie ich oben gesagt habe, 2,9614 ist, so findet man nach dieser Hypothese, daſs das specifische Gewicht des Gemenges, abgesehen von aller Volumsvermehrung oder Verminderung, 2,9341 seyn müſste. Das beobachtete specifische Gewicht desselben aber ist 2,8787; und es folgt hieraus, daſs anstatt der so auſserordentlichen Zusammenziehung, von welcher ich gesprochen habe, umgekehrt eine Volumsvermehrung um etwa $\frac{1}{52}$ Statt gefunden hätte; welches weit natürlicher zu seyn scheint *m*).

VI. *Coccolithe* (*f*). Kokkolith,

nach Abildgaard, d. h. ein aus Körnern bestehender Stein.

Coccolithe, d'Andrada, *Journal de Phys.*, Fructidor, an 8, p. 242. Kokkolith, Karsten, Mineralog. Tabellen, S. 20.

m) Die Bestätigung, daſs der hier betrachtete quarzhaltige schwefelgesäuerte Kalk dem anhydrisch-schwefelgesäuerten Kalke angehört, sehe man in dem Zusatze zu dem vorhergehenden Artikel, S. 494, wo derselbe zufolge des *Tabl. compar.* im Anhange zu der neuen Gattung des letzteren seine Stelle erhalten hat. *W.*

Diese Substanz ist aus schwärzlichgrünen, zuweilen auch grasgrünen Körnern zusammengehäuft. Diese Körner haben Erhöhungen und Vertiefungen. Einige haben das Ansehen von Krystallen, deren Ecken und Kanten abgerieben sind. Alle diese Körner hängen nur schwach unter einander zusammen, so daſs ein bloſser Fingerdruck schon hinreicht, um sie von einander zu trennen. In manchen Massen haben sie eine Dicke von acht bis zehn Millimetern; es giebt indeſs auch andere Stücke, die aus auſserordentlich kleinen Körnern zusammengesetzt sind. Als ich versuchte, solche, welche ein ansehnlicheres Volumen hatten, mechanisch zu zertheilen, so erhielt ich Prismen mit vier ziemlich senkrecht auf einander stehenden Seitenflächen *n*). Andere Durchgänge der Blätter nahm ich nach der Richtung der Diagonalen wahr. Wenn sich die Seitenflächen gegen einander unter 92° und 88° neigten, was ich nicht mit Gewiſsheit bestimmen konnte, weil die Schnitte, obgleich sie sehr deutlich waren, doch nicht ganz in Einer Ebne blieben, so würde es mir scheinen, als müſste der Kokkolith mit dem Pyroxen vereinigt werden, dem er sich auch durch seine Härte nähert, vermöge welcher er Glas ritzen kann, ferner durch sein specifisches Gewicht, welches ich 3,3739 gefunden habe, und durch die Schwierigkeit, womit er vor dem Löthrohre schmilzt.

n) Hr. *d'Andrada* sagt: der Durchgang der Blätter scheine nur einfach zu seyn; dieſs ist aber nicht richtig.

Die von Vauquelin gelieferte Analyse stellt eine neue Aehnlichkeit zwischen ihm und dem Pyroxen auf. Folgendes ist das Resultat derselben:

Kieselerde - - -	50,0
Kalkerde - - -	24,0
Talkerde - - -	10,0
Oxydirtes Eisen - -	7,0
Oxydirtes Mangan -	3,0
Thonerde - - -	1,5
Verlust - -	4,5
	100.

Diefes Resultat weicht nur wenig von dem ab, was eben dieser Chemiker bei der Untersuchung des Pyroxens fand; nur gab ihm dieser ungefähr 13,2 Kalkerde und 15 Eisenoxyd.

Ich füge noch hinzu, daſs, wenn man zwei Bruchstücke, ein Stück Kokkolith und ein Stück schwärzlichen Pyroxen, mit einander vergleicht, man zwischen ihnen eine Uebereinstimmung in Rücksicht der Textur und des ganzen Ansehens findet, welche die Idee einer Vereinigung beider Fossilien, wie sie schon durch die anderen Kennzeichen angezeigt wird, noch beifallswürdiger zu machen strebt.

Der Kokkolith kommt in den Eisensteingruben von Hellesta und Assebo in Südermannland, zu Nerike in Schweden und in den Gängen von Arendal in Norwegen vor. Von diesem letzteren Geburtsorte waren die von mir untersuchten Stücke; ich hatte sie durch die

Güte der Hrn. Abildgaard *o)* und Manthey erhalten *p)*.

VII. *Diaspore* (*m*). Diaspor, d. h. sich zerstreuend.

Dieses Mineral, dessen Kenntniſs wir dem Hrn. Lelièvre verdanken, findet sich in Massen, welche aus etwas krummlinigen, leicht von einander trennbaren Blättchen, von grauer („aschgrauer;“ *tabl. comp.*, p. 59.) Farbe, und ziemlich lebhaftem Glanz, der etwas perlmutterartig ist, zusammengesetzt sind. Wenn man sie von der Seite gegen das Licht hält, so nimmt man andere, fast ganz matte Durchgänge von Blättern wahr, welche eine Rhomboïdalsäule zu bilden streben, die der erstere Durchgang nach der Richtung der kleinen Diagonalen der Grundflächen in zwei dreiseitige Prismen theilt. Die Seitenflächen der Rhomboïdalsäule bilden unter einander Winkel, die mir den Winkeln von 130° und 50° sich zu nähern geschienen haben. Allein die

o) Ein zu schleuniger Tod hat uns vor einigen Monaten (1801) diesen Gelehrten entrissen, der sich sowohl durch die Mannichfaltigkeit der Kenntnisse, welche er besaſs, als durch seinen Eifer auszeichnete, womit er andern die Mittel, die ihrigen zu vermehren, erleichterte.

p) Im *tabl. comp.*, p. 42, ist der Kokkolith allerdings mit dem Pyroxen vereinigt, und unter dem Namen *körniger Pyroxen* aufgestellt worden; man vergl. die Zusätze aus dem *tabl. comp.* zu dem dritten Bande. *W.*

mit ihnen parallel gehenden Durchgänge sind so wenig deutlich, daſs diese Messung wohl um mehrere Grade irrig seyn könnte. Die scharfen Bruchstücke ritzen das Glas. Das specifische Gewicht beträgt 3,4324.

Eine sehr merkwürdige Eigenschaft dieser Substanz ist die, daſs, wenn man ein kleines Bruchstück derselben in die Flamme einer Lichtkerze bringt, es nach Verlauf von einigen Sekunden zu knistern anfängt, und („durch eine plötzliche Explosion;“ *tabl. comp.*, p. 59.) in eine unendliche Menge von kleinen Splitterchen zerspringt, welche nach allen Seiten fortgeschleudert werden, und so vermöge der Zurückstrahlungen, die von den perlmutterartigen Facetten entstehen, eine Art von Funkensprühen in der Luft hervorbringen. Von dieser Eigenschaft habe ich auch den Namen Diaspor entlehnt.

Hr. Lelièvre wünschte zu wissen, aus welchen Bestandtheilen dieses Mineral zusammengesetzt sey, und gab deshalb einige Stücke davon an Hrn. Vauquelin zur Analyse. Dieser Chemiker erhitzte den Diaspor in einem bedeckten Tiegel, so daſs nichts von seinen Splittern verloren gehen konnte, und fand darauf, daſs er sich in weiſse glänzende Schüppchen verwandelt hatte, die man leicht für Boraxsäure hätte halten können. Die Analyse, welche er nachher von dieser Substanz anstellte, gab 17 oder 18 Prozent Wasser, 3 Prozent Eisen und ungefähr 80 Prozent Thonerde.

Ich bin genöthiget, auch hier noch einmal auf die Art zurückzukommen, wie man das sogenannte Krystallisationswasser angesehen hat. Nach der Meinung, vermöge welcher dieser Bestandtheil blos accessorisch ist, würde keine wesentliche Verschiedenheit

zwischen den Resultaten der Analyse des Diaspors und des Telesins Statt finden, welcher letztere, nach dem von dem berühmten Klaproth erhaltenen Resultate, ganz aus Thonerde besteht *q*); und folglich sollten die integrirenden Moleküls beider Substanzen einander ähnlich seyn. Die mechanische Theilung kündiget aber im Gegentheil eine sehr merkliche Verschiedenheit zwischen den Gestalten dieser Moleküls an, und beide Substanzen stoſsen sich, so zu sagen, durch alle ihre Eigenschaften einander ab. Man muſs also hieraus folgern, daſs entweder irgend etwas da war, was den Analysen entgangen ist, welches die geschickten Hände, denen wir die Analysen verdanken, nicht vermuthen lassen, oder daſs das wäſsrige Princip, welches man bis jetzt blos als ein zur regelmäſsigen Zusammenhäufung der integrirenden Moleküls nothwendiges Zwischenmittel angesehen hat, zum Wesen dieser Moleküls selbst gehört *r*).

q) Es ist in die Augen fallend, daſs die geringe Menge Eisen, welche in beiden Analysen erhalten wurde, blos zufällig war.

r) „Wenn das Resultat der *Vauquelin'schen* Analyse, sagt Hr. *H.* im *tabl. comp.*, p. 217, bei neuen Versuchen sich bestätigte, und wenn es wahr wäre, wie der berühmte Verfasser der Chemischen Statik meint (t. I., p. 436.), daſs das Wasser auf die charakterisirenden Eigenschaften der Mineralien nur einen schwachen Einfluſs habe, so würde der Diaspor, aus dem Gesichtspunkt der Chemie betrachtet, vom Korund nicht unterschieden seyn, wiewohl er auſserdem durch seine Struktur und seine physischen Eigenschaften so weit von diesem entfernt ist."

W.

Die Gangart des Diaspors ist eine eisenhaltig-thonige Gebirgsart; wir haben bis jetzt noch keine genaue Angabe über sein Vorkommen; allein alles, was uns übrigens von dieser Substanz bekannt geworden ist, stimmt darin überein, dafs ihr eine eigene Stelle unter den erdartigen Substanzen gebühre.

VIII. *Ecume de terre.* Schaumerde.

Schaumerde, Emmerling, Th. I., S. 484. *L'écume de terre*, Brochant, t. I., p. 557.

Dieses Mineral kommt, so wie ich es beobachtet habe, in kleinen Massen vor, welche eine weifse Perlmutterfarbe haben. (Nach Emmerling wechselt die Farbe zwischen dem Gelblichweifsen und Grünlichweifsen.) Diese Massen bestehen aus sehr dünnen Blättchen, welche man mit Vorsicht von einander trennen kann, und die sich sehr leicht biegen lassen, ohne Elasticität zu äufsern. Diese Substanz ist ferner sehr weich; sie macht auf den Körpern durch ein gelindes Reiben Flecke; und ihre Schüppchen, zwischen den Fingern gerieben, bleiben daran in Gestalt eines etwas fettigen Ueberzuges hängen. Sie löst sich in der Salpetersäure mit einem lebhaften Aufbrausen auf. Wiegleb, der sie analysirte, hat nichts als Kalkerde und Kohlensäure in ihr gefunden.

Die Schaumerde hat viele Aehnlichkeit mit dem Schieferspath, *spath schisteux*; s. dieses Wort. Dieser letztere ist nur etwas härter, und macht keine Flecke auf den Fingern. Emmerling vermuthet,

man könne diese beiden Substanzen mit einander vereinigen.

Man findet die Schaumerde zu Gera im Meiſsnischen, und zu Eisleben in Thüringen in Kalkgebirgen *s*).

IX. *Emeraude de France*? Französischer Schmaragd.

Emeraude de France; Bournon, *Journal de Phys.*, *Juin* 1789, p. 453.

Die Meinung, daſs Schmaragde in Frankreich vorkommen, schreibt sich von dem berühmten Bournon her, der kleine Krystalle in regulären sechsseitigen Säulen dafür ansah, welche er im ehemaligen Forez gefunden hatte, woselbst sie in demselben Feldspathgange brachen, in welchem eben dieser Naturforscher nachher auch die Substanz beobachtet hat, welche ich apyrischen Feldspath (s. den folgenden Artikel) genannt habe. Die Härte dieser Krystalle ist sehr verschieden; einige waren nach Bournon eben so hart wie die gewöhnlichen Schmaragde, andere aber lieſsen sich leicht ritzen. Ich

s) Im *Tabl. comp.*, p. 6, ist die Schaumerde nebst dem Schieferspath in den Anhang zu dem kohlengesäuerten Kalk gestellt; sie bildet mit diesem die Abtheilung perlmutterartiger kohlengesäuerter Kalk, *chaux carb. nacrée* unter den Gemengen des kohlengesäuerten Kalkes mit andern Substanzen, und trägt den besonderen Namen kleinblättriger perlmutterartiger kohlengesäuerter Kalk, *chaux carb. nacr. lamellaire.* Das übrige hierüber sehe man bei dem Artikel vom Schieferspath. *W.*

habe in der Sammlung des Hrn. Gillet dergleichen gesehen, auf welchen die Spitze eines Messers einen sehr merklichen Eindruck zurückliefs. Die Farbe ist bald gleichförmig grünlich, bald aber zum Theil grünlich und zum Theil grau. Herr Guyton hat gleichfalls in dem vormaligen Burgund Krystalle von derselben Gestalt gefunden, deren Gangart ein Quarz war. Er hat mir einen davon geschenkt, der ungefähr acht Millimeter dick, und so hart ist, dafs er das Glas ritzt. Auf dem Bruche desselben bemerkt man Durchgänge der Blätter, welche mit seinen Seitenflächen und mit seinen Grundflächen parallel gehen; welches mit der mechanischen Theilung des Schmaragdes übereinstimmt. Dieses Resultat entscheidet aber nur wenig, sobald die vorkommenden Krystalle nicht durch hinzukommende Facetten modificirt sind; denn bekanntlich haben mehrere verschiedene Substanzen die daraus entspringende Kerngestalt mit einander gemein; so dafs, um das Problem bestimmt zu machen, nöthig wäre, noch ein Datum mehr darein aufzunehmen, durch Beihülfe irgend eines Decrescenzgesetzes, auf welches der Calcul in Rücksicht der respectiven Dimensionen der integrirenden Moleküls sich stützen könnte.

Nachschrift. Das Vorkommen des Schmaragdes in Frankreich ist kürzlich durch die Entdeckung bestätigt worden, welche Hr. Lelièvre, Mitglied des *Conseil des Mines*, bei Limoges von einer durchscheinenden, weifslichen, an manchen Stellen etwas grünlichen Substanz gemacht, und wovon er dem *Conseil des Mines* einige Stücke mit der Bemerkung eingeschickt hat, dafs er sie für Schmaragde hielte. Diese Angabe findet sich

durch die Untersuchung der physischen Eigenschaften und der Struktur dieser Stücke, noch besser aber durch die von Hrn. Vauquelin angestellte Analyse dieser Substanz bestätiget. Er hat nemlich darin Glycinerde, und alle anderen Bestandtheile des Schmaragdes, in denselben Verhältnissen, wie bei diesem, gefunden *t*).

X. *Feld-spath apyre.* Apyrischer (das bedeutet, unschmelzbarer) Feldspath.

Spath adamantin d'un rouge violet; Bournon, *Journ. de Phys.*, *Juin* 1789, p. 453. *Feldspath du Forez;* Guyton, *Annales de Chimie*, t. I., p. 190. *Feldspar found in le Forez, of great hardneſs etc.*, Kirwan, t. I., p. 337. *Andalousite; Lametherie, Journ. de Phys.*, *Floreal, an* 6, p. 386. („Andalusit, Werner und Karsten. Stanzaït, Flurl. Mikaphyllith, Brunner.“ *Tableau comparatif*, p. 60.).

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,165.

Härte. Er ritzt den Quarz, zuweilen sogar den Spinell.

Bruch; fast matt, ein wenig splittrig.

Geometrische Kennzeichen. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen einer rechtwinklichen oder beinahe rechtwinklichen vierseitigen Säule theilen, wel-

t) Im *tabl. comp.* ist auch des französischen Schmaragds weiter keine besondere Erwähnung geschehen, so wenig als der in Salzburg oder in Baiern gefundenen. *W.*

che nach der Richtung der einen Diagonale der Grundflächen weiter theilbar ist. Man nimmt noch einen andern Durchgang der Blätter wahr *u)*, welcher von einer auf der einen Seitenfläche schief laufenden Linie ausgeht, und mit eben dieser Seitenfläche einen Winkel macht, dessen Gröſse, nach dem Augenschein geschätzt, zwischen 110° und 120° beträgt.

Varietäten.

Formen.

1. Vierseitiger apyrischer Feldspath *(f. a. quadrangulaire)*. Eine vierseitige Säule, die rechtwinklich zu seyn scheint, deren Enden aber entstellt und unkenntlich geworden sind.

2. Ungestalteter apyrischer Feldspath *(f. a. amorphe)*.

Farben und Durchsichtigkeit.

Violett-rother, undurchsichtiger oder etwas weniges durchscheinender apyrischer Feldspath.

Anmerkungen.

1. Der berühmte Bournon hat diese Substanz schon längst beschrieben *x)*; er hatte dieselbe in den

u) Die folgenden Worte heiſsen im *Tableau compar.*, p. 60.: „welcher von einer gegen die Kante, worin die beiden ersteren Durchgänge zusammenstoſsen, geneigten Linie ausgeht, und mit diesen Durchgängen merklich stumpfe und unter einander ungleiche Winkel macht." *W.*

x) *Journ. de Phys.*, a. a. O.

Granitgebirgen des ehemaligen Forez entdeckt, woselbst sie in einem Gange von gewöhnlichem Feldspath liegt. Er glaubte, daſs sie sich dem Diamantspath oder Korund nähere, welcher ihm zu jener Zeit zu derselben Gattung wie der Feldspath zu gehören schien. Auch Hr. Guyton, der gleichfalls ein Stück von dieser Substanz untersucht hatte, welches ihm von einem Mineralienliebhaber zugestellt worden war, faſste davon dieselbe Meinung, wie Hr. Bournon. Man findet die Substanz, von welcher wir sprechen, auch im Königreiche Castilien in Spanien. Hier geht sie mit in die Mischung eines Granites ein, und hält oft Glimmerblättchen eingeschlossen. Die Stücke, welche Launoy und Forster aus diesen Gegenden mitgebracht haben, sind im Handel unter dem Namen Diamantspath circulirt.

2. Wenn man diese Substanz mit dem Korund vergleicht, so bemerkt man, daſs sie sich demselben durch ihre Härte und Unschmelzbarkeit nähert; allein ihr specifisches Gewicht ist geringer, in dem Verhältnisse wie ungefähr 4 zu 5. Was die Kennzeichen betrifft, die von der Struktur oder der Krystallform entlehnt sind, so könnte man, wenn man die wechselseitigen Neigungen der Seitenflächen der Säule bei der Substanz aus dem Forez oder aus Spanien anstatt 90° zu $86\frac{1}{2}$° und $93\frac{1}{2}$° annähme, in dieser Rücksicht wohl die Säule als ein parallel mit zwei entgegengesetzten Flächen verlängertes Korundrhomboëder ansehen. Wir wollen uns denken, die eine von den Flächen, wovon die Rede ist, sey die obere Fläche des Rhomboëders (Fig. 96. Taf. L.), welche an der hinteren Seite des Krystalls liegt, und die andere die untere Fläche, welche nach vorn ge-

kehrt ist. Da der Krystall schon parallel mit der Fläche P, und mit den drei andern Flächen, welche die Stelle der Seitenflächen vertreten, theilbar ist, so wird er es auch noch mit den beiden angeführten Flächen, welche die Grundflächen vorstellen, parallel seyn müssen. Allein die Durchgänge, welche diese Grundflächen geben sollten, haben mir viel zu schief zu laufen geschienen, als daſs ein Parallelismus mit ihnen Statt finden sollte. Ich habe ihre Lage auch mit der der Facette *o* (Fig. 97.) verglichen, welche nach der Richtung des Schillerns liegt, das man bei einigen Korundkrystallen wahrnimmt; allein ich habe gesehen, daſs diese Lage merklich von der Ebne abweicht, in welcher sich dieſs Schillern zeigt. Endlich ist auch der Schnitt, welcher die Säule der Substanz aus dem Forez oder aus Spanien weiter nach der Richtung der Diagonale theilt, beim Korund nicht vorhanden.

Auf der andern Seite ist diese Substanz, mit dem Feldspath verglichen, bei weitem härter; sie hat ein gröſseres specifisches Gewicht, wenigstens in dem Verhältnisse wie 6 zu 5; sie ist ferner unschmelzbar, dahingegen der Feldspath im Allgemeinen ziemlich leicht schmilzt. Wenn wir jetzt annehmen, daſs die Seitenflächen ihrer Säule sich genau unter einem rechten Winkel einander schneiden, wie die Flächen P, M (Fig. 78. Taf. XLVIII.) der Kerngestalt des Feldspathes, so würde der in Beziehung auf die Seitenflächen schief liegende Durchgang der Blätter eine mit T parallele Lage haben müssen. Um wenigstens eine Annäherung zu haben, legte ich einen durch die mechanische Theilung erhaltenen Feldspathkern so, daſs seine P und M corre-

spondirenden Flächen mit den Seitenflächen einer Säule von der Substanz aus Spanien parallel waren; und da ich alsdann beide an einander befestigt vor dem Lichte bewegte, so bemerkte ich, daſs, wenn die Facette T des Feldspathkernes meinem Auge reflectirtes Licht zuwarf, an dem Durchgange der correspondirenden Stelle der andern Substanz die nemliche Erscheinung Statt fand.

Die Struktur dieser Substanz weicht indeſs von der des Feldspathes in dem Vorhandenseyn des Durchganges ab, welcher ihre Säule nach der Richtung der Diagonale theilt. Es trifft sich indeſs wohl zuweilen, daſs Durchgänge der Blätter, welche sich bei einigen von einer und derselben Gattung abstammenden Krystallen nicht wahrnehmen lassen, bei anderen durch eine Schwächung der Aggregation, welche Folge irgend einer Beimengung seyn kann, zum Vorschein kommen. Der Feldspath selbst bietet uns ein Beispiel in Rücksicht seines mit T parallel gehenden Durchganges der Blätter dar, welcher bei der Varietät, welche den Namen Adular führt, gar nicht zu bemerken ist; dahingegen er sich bei mehreren undurchsichtigen oder blos durchscheinenden Stücken deutlich zeigt. Solche kleine Verschiedenheiten lassen sich um so leichter begreifen, da ihrer ungeachtet die Gestalt der Moleküls an und für sich selbst doch unveränderlich bleibt, und auch die Theorie ihren eigentlichen Zweck, durch sie ungehindert, erreichen kann.

Bei der Hypothese einer Identität zwischen der Struktur beider Substanzen müſste man sich vorstellen, daſs irgend ein hinzu gekommener Stoff die Schmelzung

von der aus dem Forez und aus Spanien verhindere, und zugleich die Härte und Dichtigkeit derselben vermehre. Man würde darum sich nicht abhalten lassen, sie gleichwohl zur Gattung des Feldspathes zu rechnen, so wie wir den Bitterspath der Deutschen dem kohlengesäuerten Kalke beigesellt haben, obgleich die Gegenwart der Talkerde in jenem eins von den merkwürdigsten specifischen Kennzeichen, nemlich die Eigenschaft mit Säuren aufzubrausen, verlarvt, jedoch ohne der Einheit der Struktur Eintrag zu thun. So lange als dieses Band nicht aufgelöst ist, muſs die Vereinigung dauern.

Uebrigens fehlt allerdings noch manches, bis wir hier den Grad von Genauigkeit haben, welcher erforderlich ist, um einen definitiven Ausspruch thun zu können. Eine der ersten Beobachtungen, welche anzustellen wäre, wenn man deutliche Krystalle von der Substanz, welche wir hier abhandeln, fände, würde darin bestehen, daſs man die Neigung der Seitenflächen der Säule mäſse. Wenn diese genau 90° gefunden würde, so fiele die Vergleichung mit dem Korund schon durch sie allein weg, und es bliebe nur noch übrig, diese Krystalle mit den Feldspath-Krystallen zu vergleichen, und zu versuchen, ob die Analogie, welche die oben angeführten Beobachtungen zwischen den beiderlei Strukturen vermuthen lassen, sich bestätiget oder nicht. Bewährte sie sich nicht, so müſste man daraus schlieſsen, daſs der vorgebliche Korund aus dem Forez und aus Spanien eine eigenthümliche Gattung bildet; und bei der Angabe der Unterscheidungskennzeichen würde der wirkliche Korund, und noch mehr der Feldspath, nicht zu vergessen seyn.

* * *

Im *Tableau comparatif*, p. 217. 218. giebt Hr *H.* noch folgende Bemerkungen über den apyrischen Feldspath, welchen er ebenfalls noch unter den unbestimmten Substanzen stehen läſst:

„Analyse von Vauquelin (s. Brongniart's *Traité de Mineral.*, t. I., p. 363.):

Thonerde, 52. Kieselerde, 38. Kali, 8. Oxydirtes Eisen, 2.

Ich habe, fährt er fort, den oben erwähnten Versuch seitdem mit zwei neuen, das eine durch die mechanische Theilung des gemeinen Feldspathes, das andre durch die Theilung der Substanz, die uns hier beschäftigt, erhaltenen Parallelepipeden wiederholt. Es ist mir gelungen, sie auf eine und dieselbe Unterlage so zu befestigen, daſs der Reflex eines Kerzenlichtes durch ihre sich correspondirenden Flächen gleichzeitig in mein Auge geworfen wurde, während ich die Unterlage nach verschiedenen Richtungen bewegte; welches den Parallelismus dieser Flächen, und mithin die Aehnlichkeit der beiden kleinen Körper anzeigte. Ob nun gleich dieser Versuch nicht zu einer strengen Folgerung berechtiget, so sieht man doch ein, daſs das Resultat, welches er giebt, nicht weit von der Wahrheit entfernt seyn kann. Zufolge der obigen Analyse kann die Substanz kein Korund seyn, da dieser im Wesentlichen blos aus Thonerde besteht. Was den Feldspath betrifft, so sind die in der Analyse angegebenen Bestandtheile wohl dieselben, wie bei ihm; allein ihr Verhältniſs gegen einander ist sehr abweichend. Wenn ich hier eine Vermuthung wagen wollte, die auf eben diese Analyse gegründet ist, so würde ich zuerst bemerken, daſs in dem wasserhel-

en Feldspath (s. die Note zu ihm im den Zusätzen zum zweiten Bande) die Quantitäten der Thonerde, Kieselerde und des Kali's sich unter einander verhalten, wie die Zahlen 20, 64 und 14; welches Verhältnifs dasselbe ist, wie das der Zahlen 11; 35, 2; und 7,7. Nun aber giebt das oben angeführte Resultat für die correspondirenden Quantitäten, 52, 38 und 8, oder 41 + 11, 38 und 8; woraus man sieht, dafs dieses Resultat nicht eben merklich von dem abweicht, welches der Feldspath gegeben hat, aufser durch einen Ueberschufs von 41 Theilen an Thonerde. Man könnte daher vermuthen, dieser Ueberschufs wäre die Anzeige einer gewissen Quantität von Thonerde, der analog, woraus der Korund besteht, welche sich mit dem Feldspath vermengt habe, und welcher dieser den Zuwachs an Härte und specifischem Gewicht, so wie seine Eigenschaft, der Schmelzung zu widerstehen, verdankte. Diese Muthmafsung ist einer alten Idee des Hrn. v. Bournon gemäfs, welcher die Substanz, von der hier die Rede ist, ansah für hervorgebracht durch die Verbindung einer dem Saphir ähnlichen Materie mit dem Demantspath, woraus dieser berühmte Naturforscher damals eine Varietät des Feldspathes machte (*Journ. de Phys., juin* 1789, p. 455.) Allein um sich zu vergewissern, ob diese Muthmafsung gegründet sey, müfste man einen Krystall von dieser Substanz haben, dessen Form deutlich genug wäre, um eine ganz genaue Vergleichung mit der Form des Feldspathes zu gestatten."

XI. *Jade.* Jade.

Jaspis unicolor, particulis subtilissimis, visu et attactu pinguis, durus; lapis nephriticus; Wallerius, t. I., p. 316. *Jade;* de Lisle, t. II., p. 431. *Jade;* v. Born, t. I., p. 133. *Jade; Sciagr.,* t. I., p. 332. Nephrit, Emmmerling, Th. I., S. 370. *Jade;* Kirwan, t. I., p. 171. *Jades;* Daubenton, *tabl.,* p. 3. *Le néphrite*, Brochant, t. I., p. 467.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,9502 bis 3,389.

Härte. Er ritzt das Glas; giebt mit dem Stahle Feuer; läſst sich sehr schwer bearbeiten und poliren.

Bruch; splittrig und matt, ausgenommen an einigen Stellen, wo er schimmernd ist.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre.

Varietäten.

1. Nephritischer Jade (*J. néphrétique*). Gemeiner Nephrit, Emmerling, Th. III., S. 395. *y)* Grünlich, olivenfarbig, weiſslich, zuweilen mit Flekken; gewöhnlich durchscheinend *z)*. Er nimmt eine fettige Politur an.

y) „Gemeiner Nephrit, *Werner*. Nephrit, *Karsten*. Insgemein orientalischer Jade." — *Tabl. compar.*, p. 61.
W.

z) „In der Durchsichtigkeit dem Wachse ähnlich; specifisches Gewicht, 2,97 bis 3,041;" — *Tabl. comp.*, p. 61.
W.

2. Zäher Jade *(J. tenace)*. Saussure's Jade, *Voyage dans les Alpes*, no. 112 und 1313. Er ist weiſslich, und zuweilen von einer schwachen Lilasfarbe. Er ist undurchsichtig, oder nur an den Kanten durchscheinend. Er nimmt eine sehr gute Politur an, und ist sehr schwer zu zerschlagen.

Anmerkungen.

1. Der nephritische Jade kommt nach Wallerius und andern Mineralogen in China, in Indien, und in Amerika an den Ufern des Amazonenflusses vor, und hat von dem letzteren Fundorte den Namen Amazonenstein erhalten, welchen man auch einem grünen Feldspath gegeben hat. Das Verhältniſs seines Vorkommens mit andern Substanzen kennt man aber noch nicht genau. Die Varietät, welcher ich den Namen zäher Jade gegeben habe, weil sie nach Saussure dem Hammer mehr Widerstand leistet, als irgend ein anderer bekannter Stein, ist von diesem berühmten Naturforscher in der Gegend um Genf, und ungefähr zwei Meilen von Turin, auf dem Musinet gefunden worden. Er findet sich auch auf Corsica. Er kommt immer in den Urgebirgen vor, und bildet in ihnen sehr ansehnliche Massen, in denen öfters grüner, oder auch metallischglänzender Diallagon eingeschlossen ist.

Saussure hatte anfangs geglaubt, daſs dieser Jade unschmelzbar sey *a)*; in der Folge aber machte er die Beobachtung, daſs er vor dem Löthrohre schmelze *b)*.

a) *Voyage dans les Alpes*, no. 112.

b) Ebendaselbst, no. 1313.

Man hat auch behauptet, daſs der nephritische Jade der Wirkung eines heftigen Feuers widerstehe; allein Dolomieu und Lelièvre haben ihn auch durch Hülfe des Löthrohres geschmolzen.

2. In Rücksicht der Klassification des Jades sind die Mineralogen unter vier verschiedene Meinungen getheilt gewesen. Einige haben dieses Mineral zu den Steatiten oder zu den Serpentinen gezählt, weil man Steine dieser Art antrifft, welche durch einen gewissen Grad der Härte, verbunden mit einem fettigen Ansehen, einige Aehnlichkeit mit ihm zeigen. Dahin gehört vorzüglich der Serpentin von Zoeblitz in Deutschland. Wallerius bemerkt jedoch, daſs diese Steine nicht hart genug sind, um mit dem Stahle Funken zu geben, welches beim wirklichen Jade der Fall ist, und daſs sie auch nicht die dichte und fast kieselartige Textur haben, welche eines von seinen Kennzeichen ausmacht *c*). Wenn man indeſs nach den Resultaten der bis jetzt angestellten Analysen urtheilen soll, so scheint der Jade sich den steatitischen Gesteinen allerdings durch die ansehnliche Menge Talkerde, welche er enthält, zu nähern. Saussure hielt den vom Genfersee, oder vom Musinet für zusammengesetzt aus Talkerde und Kieselerde; und Höpfner hat aus dem nephritischen Jade 38 Prozent Talkerde erhalten *d*).

Wallerius rechnete hingegen den Jade zum Jaspis; man ist ihm aber hierin nicht nachgefolgt. Heut

c) *Wallerius*, t. I., p. 318.

d) *Kirwan*, t. I., p. 172.

zu Tage wird der Jade von vielen Mineralogen als eine besondere Gattung angesehen. Eine vierte Meinung endlich ist die von mehreren französischen Gelehrten, welche den Jade als eine blofse Varietät des Petrosilex *e*) ansehen, welcher in ihren Augen wieder blos ein modificirter Feldspath ist. Allein der Jade ist merklich härter und schwerer, als der Petrosilex, und es ist sehr zu bezweifeln, dafs die Analysen dieser beiden Substanzen gleiche Resultate geben sollten. Die Aehnlichkeit, welche ihnen die gemeinsame Eigenschaft giebt, zu einem weifsen Email zu schmelzen, reicht noch nicht hin, die Verschiedenheiten, welche sie anderweitig zeigen, wieder aufzuwägen. Es scheint mir daher, als wenn wir bis jetzt noch keine hinlänglich genauen Beobachtungen besäfsen, um entscheiden zu können, ob der Jade zu irgend einer von den schon aufgeführten Gattungen gehöre, und zu welcher von ihnen man ihn in diesem Falle rechnen müfste, oder ob er eine besondere Gattung ausmacht; und selbst die Zusammenstellung des zähen Jade mit dem nephritischen gründet sich bis jetzt blos auf Wahrscheinlichkeiten.

3. Der zähe Jade nimmt eine gute Politur an. Das sogenannte *Verde di Corsica* ist nichts anders, als eben dieser Jade, welcher grünen Diallagon enthält, und woraus man Tafeln und verschiedene Kunstsachen verfertigt, wovon ich schon bei Gelegenheit des Diallagons geredet habe.

Der nephritische Jade nimmt im Gegentheil nur eine unvollkommene Politur an; man sollte glauben, er

e) Man vergleiche den Artikel über den Petrosilex.

wäre blos etwas glatt gemacht, und hernach mit Oel abgerieben. Man verfertigt aus diesem Steine in Polen, in der Türkei, und an andern Orten, Handgriffe zu Säbeln und Messern, und verschiedene Gefäfse, worauf man einen grofsen Werth setzt. Zu bewundern ist vorzüglich die Industrie und die Geduld, wovon alte Arbeiten dieser Art zeugen, z. B. Ketten und andere ausgehöhlte Sachen, welche wegen der starken Cohäsion, welche die Theilchen des Jade unter einander haben, Dauerhaftigkeit und Feinheit mit einander verbinden. Man behauptet, dafs die alten Amerikaner diese Substanz in der Gestalt einer Axt geschnitten hätten, deren sie sich anstatt der eisernen Instrumente bedienten; und um zu erklären, wie diese Völker eine Materie auf diese Art bearbeiten konnten, welche der Feile und anderen stählernen Werkzeugen, die sie noch überdem gar nicht einmal hatten, so sehr widersteht, nahm man an, dafs sie nicht so hart sey, wenn sie eben aus der Erde komme, als wenn sie durch Austrocknen ihre Feuchtigkeit verloren habe; dafs die Wilden sie in dem Zustande der Weichheit bearbeitet, hernach sie dem Feuer ausgesetzt, und ihr dadurch ihre Härte ertheilt hätten *f)*.

Was aber diesen Stein am meisten berühmt gemacht hat, ist die Eigenschaft, welche man demselben beigelegt hat, die Nierenkolik zu heilen, und die Nierensteine zu zertheilen, wenn man ihn am Halse, oder an irgend ei-

f) **Buffon**, *hist. nat. des minéraux*, édit. in 12., t. VII, p. 55 u. f.

nem andern Theile des Körpers trüge g); man nannte ihn deshalb auch nephritischen oder Nierenstein, auch göttlichen Stein *(pierre néphrét., pierre divine)*. Daher schreiben sich auch so viele daraus verfertigte Amulete in Form von ovalen Platten, herzförmige, cylindrische, in Gestalt von Fischen, Vögeln u. s. f.; man durchbohrte sie mit einem oder zwei Löchern, und zog ein Band durch, an welches man den Stein aufhieng. Man sieht dergleichen Amulete in groſser Anzahl in den Mineralienkabinetten und in den Curiositätensammlungen, wo sie eigentlich an ihrer wahren Stelle sind.

Es findet eine groſse Aehnlichkeit zwischen dem nephritischen Jade und einigen künstlich gearbeiteten Steinen von dunklerer Farbe Statt, die eine ovale, gegen die Mitte zu bauchige, gegen die Ränder schmäler zulaufende, und an dem einen Ende konisch verlängerte Gestalt haben. Diese Steine sind unter dem Namen *pierres de circoncision* oder *cassetêtes* (Behauungssteine, Keulen) bekannt. Man glaubt, daſs sie auch von wilden Völkern gearbeitet worden sind, welche sie zu demselben Gebrauche anwendeten, wie wir unsere Beile und unsere Keile. Sie scheinen der Unterart zuzugehören, welche die Deutschen Beilstein genannt haben. Man trifft aber auch andere

g) Wenn man blos nach dem überzeugenden Ton, mit welchem *Boëcius* die vermittelst des Jade bewirkten Kuren erzählt, urtheilen wollte, so möchte man geneigt werden zu glauben, daſs die Nierenkolik blos eine eingebildete Krankheit sey. *Boëcius, Gemmar. et Lapid. Historia*, Lib. II., c. 110.

Steine von derselben Form an, deren Masse bald ein Basalt, bald ein Jaspis-Quarz ist.

* *
*

Den zähen Jade oder die zweite obige Varietät rechnet Hr. *H.* im *Tabl. compar.*, p. 36, in einem Anhange, zum Feldspath, und nennt ihn zähen Feldspath (*Feldspath tenace*).

„Synonyme: *Saussurite; Théodore de Saussure, Journal des Mines*, no. 111, p. 205. Saussurit, Karsten.

Specifisches Gewicht, 3,389. Sehr schwer zu zerschlagen. Farbe weiſslich, zuweilen mit Violett nuancirt. Verwitterbar, und in den thonigen Zustand übergehend, wie der Feldspath in den Graniten. Dient dem grünen oder dem metallischglänzenden Diallagon zur Gangart.

a. Blättriger.

b. Dichter.

Analyse von Théodore de Saussure (*Journal des Mines*, no. 111, p. 217.):

Kieselerde, 44. Thonerde, 30. Kalkerde, 4. Kali, 0,25. Eisenoxyd, 12,5. Manganoxyd, 0,05. Natrum, 6. Verlust, 3,2.

Analyse des nemlichen, von Klaproth (Beiträge, B. IV., S. 278.):

Kieselerde, 49. Thonerde, 24. Kalkerde, 10,5. Talkerde, 3,75. Eisenoxyd, 6,5. Natrum, 5,5. Verlust, 0,75."

„Der Feldspath," sagt er weiter, p. 166 — 168,

„welchen ich zäh nenne, und welchen ich bis dahin unter dem Namen Jade unter den Substanzen, deren Klassification unbestimmt war, gelassen hatte, bildet, wie oben bemerkt, beträchtliche Massen in den Urgebirgen; nach diesem Verhalten, verbunden mit seiner Schmelzbarkeit und seinem dichten Gefüge, zu urtheilen, wird man geneigt seyn, ihn als dem Petrosilex von der alten Formation benachbart anzusehen, welcher jetzt mit dem Feldspath, unter dem Namen dichter Feldspath, vereinigt ist. Dieser Meinung zufolge kann man den Ueberschuſs an Schwere und Härte bei dem zähen Feldspath einer Beimengung irgend einer Materie, welche seiner Mischung unwesentlich ist, zuschreiben. Hr. Théodore de Saussure bemerkt selbst in der oben angeführten interessanten Abhandlung über diesen Gegenstand, daſs, wenn auch der zähe Jade in seinen äuſseren Kennzeichen von dem gewöhnlichen Feldspath sehr abweicht, wenn man die Extreme mit einander vergleicht, es doch zwischen beiden Mineralien Uebergänge giebt, durch welche sie zuletzt in einander überflieſsen, was sich blos von zwei Varietäten einer und derselben Gattung begreifen läſst. Indeſs schlieſst Hr. v. Saussure zuletzt doch, der Feldspath und der zähe Jade zeigten in ihrer Mischung und in ihren Eigenschaften Unterschiede, die scharf genug wären, um zwei verschiedene Gattungen aus ihnen zu machen. Was mich aber vorzüglich gehindert hat, der Meinung dieses berühmten Gelehrten beizutreten, ist die Beobachtung eines graulichweiſsen, sehr deutlich blättrigen Stückes, welches nach zwei auf einander senkrechten Richtungen theilbar war, mit dem

Feuerstahle Funken gab, und metallischglänzenden Diallagon umschloſs. Nichts gleicht einem Feldspath mehr, und besonders dem, der unter dem Namen Petunze bekannt ist. Von der andern Seite ist es sichtlich, daſs der gewöhnliche zähe Feldspath nichts anders, als dieses nemliche Mineral, nur dicht geworden, ist; und die vollkommene Aehnlichkeit zwischen den Diallagonblättchen, welche in diesen beiden Substanzen inne liegen, scheint noch ein Band mehr zwischen ihnen zu knüpfen. Hier findet kein Uebergang im eigentlichen Sinne Statt, sondern blos eine Verschiedenheit der Textur, der ähnlich, welche unter den Varietäten einer Menge von Mineralien vorkommt. Allerdings weichen die quantitativen Verhältnisse von Kieselerde und Alaunerde, die man aus dem zähen Feldspath erhalten hat, von den im gemeinen Feldspath gefundenen ab. Ueberdem giebt Hrn. v. Saussure's Resultat nur 0,25 Kali, und das Klaproth'sche gar keines. Statt dieses Alkali's hat man ungefähr 6 Prozent Natrum. Allein die Petunze hat ebenfalls kein Kali gegeben; und nimmt man auch an, der Verlust, welcher 6 Prozent betragen hat, rühre von einer gleichen Menge Natrum her, so würde diese Menge Alkali immer weit geringer seyn, als die, welche im gewöhnlichen Feldspath enthalten ist, und welche bis auf 14 Prozent steigt. Ueberdieſs ist zu bemerken, daſs die Analyse, von welcher die Rede ist, bald nach der des grünen Feldspathes von Vauquelin angestellt worden ist, in welcher ihm das Kali keineswegs entgangen war. Ich glaube daher um so mehr berechtiget zu seyn, die Substanz, welche den Gegenstand dieser Betrachtung

ausmacht, wenigstens anhangsweise, neben den Feldspath zu stellen, da die Resultate der Chemie hier noch Schwierigkeiten aufzuklären übrig lassen, und den wichtigen Betrachtungen, welche sich aus der Form und den übrigen Kennzeichen zu Gunsten der erwähnten Zusammenstellung ergeben, nicht das Gleichgewicht zu halten scheinen."

Unter dem Namen Jade aber führt Hr. *H.* im *Tabl. comparatif*, p. 61. u. 220. 221., unter den noch unbestimmten Steingattungen, wiederum zwei Varietäten auf:

1. Den nephritischen Jade (s. oben).

Er theilt von diesem zwei Analysen mit:

Analyse des nephritischen Jade, von Théodore de Saussure (*Journ. des Mines*, no. 111, p. 214.):

Kieselerde, 53,75. Kalkerde, 12,75. Thonerde, 1,5. Eisenoxyd, 5. Manganoxyd, 2. Natrum, 10,75. Kali, 8,5. Wasser, 2,25. Verlust, 3,5.

Eine andre, von Kastner (Karsten, Mineralog. Tabellen, S. 45.):

Kieselerde, 50,5. Talkerde, 31. Thonerde, 10. Wasser, 2,75. Eisenoxyd, 5,5. Chromoxyd, 0,05. Verlust, 0,2.

2. Aequatorial-Jade (*jade ascien*). Insgemein Beilstein. Punamu-Nephrit, Reuſs.

Sehr hart; splittriger Bruch; einer schönen Politur fähig; dunkelgrüne oder olivengrüne Farbe; findet sich zu Tavai-Punama, einer südlichen Insel von Neu-Seeland.

„Ich bin keineswegs der Meinung," fährt er fort, „daſs die Substanzen, welche ich unter dem Namen

Jade zusammengestellt habe, den man ihnen in mehreren mineralogischen Werken gegeben hat, zu einer und derselben Gattung gehören. Allein in dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse scheint es um so weniger möglich zu seyn, sie systematisch zu klassificiren, da noch keine in dem Zustande der Krystallisation angetroffen worden ist. Das Wenige, was über ihre Mischung bekannt worden ist, ist überdem nichts weniger als befriedigend. Die zweite der obigen Analysen des nephritischen Jade z. B. giebt 31 Theile Talkerde an, indeſs nach der ersten diese Erde ganz fehlt. Die Varietät, welche ich Aequatorial-Jade genannt habe, zu geschweigen, daſs sie noch nicht analysirt worden ist, läſst keine genaue Vergleichung mit dem nephritischen Jade zu. Die einzige Veränderung, welche ich mir in Rücksicht der Substanzen, die ich hierher gestellt hatte, erlaubt habe, ist die Trennung des Saussure'schen Jade, welchen ich jetzt zu dem Feldspath rechne (s. oben)."

XII. *Koupholithe* (*ſ*). Kupholith, d. h. ein leichter Stein.

Koupholithe, Lametherie, *Théorie de la terre*, édit. 2., t. II., p. 547.

Der Kupholith bildet Gruppen von kleinen durchscheinenden Blättchen, die eine weiſse, etwas perlmutterartige, zuweilen auch eine gelbliche Farbe besitzen. Diese Blättchen sind sehr dünn, und auch kaum einen Millimeter breit. Die deutlichsten darunter schei-

nen sich zur Gestalt eines Quadrates, oder eines wenig geschobenen Rhombus zu neigen.

Diese Substanz schmilzt vor dem Löthrohre mit Aufbrausen und Phosphorescenz zu einem schwammigen Email. Ich habe bemerkt, daſs sie in der Wärme elektrisch wurde. Die Salpetersäure hat keine Wirkung darauf, man mag sie concentrirt, oder mit Wasser verdünnt, anwenden.

Hr. Gillet hat diese Substanz bei Barrèges, den Bädern von St. Sauveur gegenüber, in dem Steinbruch von Riémeau gefunden, woselbst ihre Blättchen auf einem Gange von kohlengesäuertem Kalk, sogenanntem dunkelblauem Marmor (*marbre bleu turquin*) aufsaſsen. Hr. Picot Lapeyrouse hat sie in der Folge auf dem Pic von Eredlitz beobachtet, und ihr den Namen Kupholith gegeben. Das Gestein, auf welchem sie an diesem Orte bricht, ist eine mit Chlorit gemengte thonige Gebirgsart, in welcher nadelförmige Epidotkrystalle inne liegen.

Der Kupholit wurde anfänglich für einen Zeolith gehalten, und dann müſste man ihn zu unserm Mesotyp rechnen. Allein Herr Lelièvre ist vielmehr der Meinung, daſs er zum Prehnit zu rechnen sey. Wenn er in Blättern von einer merklichen Ausdehnung und zugleich von einer regelmäſsigen Form vorkäme, so lieſse sich diese Frage auf eine doppelte Art auflösen; einmal durch Messung der Winkel, welche auf einen Mesotyp oder auf einen Prehnit hindeuten würden, je nachdem die groſsen Flächen dieser Blättchen entweder Quadrate oder Rhomben von ungefähr 100° und 80° wären, und zweitens durch die Lage der elektri-

schen Axe, welche in dem Falle, wenn es ein Mesotyp wäre, durch den Mittelpunkt der großen Flächen gehen und auf denselben senkrecht stehen würde, und welche im Gegentheil in der Richtung der großen Diagonale liegen würde, wenn die Substanz zum Prehnit gehörte *h) i)*.

XIII. *Lepidolithe* (*f*). Lepidolith.

Lilalit; *Lepidolit*, Klaproth, Beiträge zur chem. Kenntn. der Mineralk., B. I., S. 279. Lepidolith, Emmerling, Th. III., S. 324. *Lepidolite*, Kirwan, t. I., p. 208. *La lepidolithe*, Brochant, t. I., p. 399.

Der Lepidolith sieht zuerst aus wie eine körnige Substanz von violettrother Farbe, in welcher eine Menge von perlmutterartig glänzenden weißen Schüppchen inne liegen. Wenn man aber eins von den kleinen Theilen, welches Körner zu seyn scheinen, losmacht, und genau untersucht, so bemerkt man, daß sie zwei entgegengesetzte Facetten haben, welche die perlmutterweiße Farbe gleichfalls zurückwerfen, und man kann sie parallel mit eben diesen Flächen in Schüppchen theilen, welche denen ganz ähnlich sind, die man beim ersten Ansehen

h) Man sehe Th. III., S. 213. 214.

i) Es hat sich späterhin erwiesen, daß der Kupholit wirklich ein Prehnit ist; und so führt ihn auch Hr. *H.* im *Tabl. comp.*, p. 50, unter dem Namen tafel- oder lamellenartiger primitiver Prehnit (*pr. prim. lamelliforme*) auf. *W.*

wahrnimmt *k*). Der Name Lepidolith, welches Schuppenstein bedeutet, zeigt auf die Struktur dieser Substanz hin. Andere haben sie Lilalit genannt, wegen der Farbe, die sich in das Lilasfarbne zieht. Der Lepidolith läſst sich sehr leicht mit dem Messer ritzen, allein er läſst sich schwer zu einem Pulver reiben, und dieses hat eine gewisse Fettigkeit, wenn man es zwischen den Fingern reibt. Sein specifisches Gewicht ist 2,816. Vor dem Löthrohre schäumt er ein wenig auf, und schmilzt zu einem durchsichtigen farbenlosen Kügelchen, welches durch Zusatz von etwas Salpeter violett gefärbt wird.

Klaproth hat den Lepidolith analysirt und daraus erhalten *l*):

Kieselerde - -	54,50
Thonerde - -	38,25
Kali - - -	4,00
Eisen- und Manganoxyd	0,75
Wasser und Verlust -	2,50
	100.

k) Im *Tabl. compar.*, p. 64, fügt Hr. *H.* noch hinzu, daſs die dünnen perlmutterweiſsen Blättchen, woraus der Lepidolith zusammengesetzt ist, biegsam sind. *W.*

l) *Journ. de Phys.*, Mars 1798, p. 221. (u. Beiträge, B. II, S. 195.) In einer andern, dieser vorhergehenden Analyse hatte *Klaproth* kein Kali gefunden (vgl. Beiträge, B. I., S. 284.). Da er aber in der Folge die Gegenwart dieses Alkali's im Amphigen entdeckte, so brachte ihn dieſs auf den Gedanken, daſs der beträchtliche Verlust, den er bei seiner ersten Analyse des Lepidoliths behalten hatte, wohl von einer gewissen Menge

Vauquelin hat bei der Wiederholung dieser Analyse erhalten *m)*:

Kieselerde - - -	54
Thonerde - - -	20
Flufsgesäuerten Kalk -	4
Kali - - - -	18
Manganoxyd - -	3
Eisenoxyd - - -	1
	100.

Diese Substanz ist von dem Abbé Poda auf dem Berge Gradisko bei dem Dorfe Rosena in Mähren entdeckt worden. Sie macht daselbst beträchtliche, zwischen Granitblöcken eingeschlossene Massen aus. Sie kommt auch in Schweden vor. Der berühmte Esmark hat mir ein Stück von diesem letzteren Geburtsorte zugeschickt; sie ist hier in einer quarzigen Gebirgsart eingesprengt.

Man hat den Lepidolith bald für flufsgesäuerten Kalk, bald für Zeolith gehalten. Der Analyse des Hrn. Vauquelin zufolge, enthält er eine geringe Menge von der ersteren Substanz, welche aber blos zufällig darin ist. Und was den Zeolith betrifft, so unterscheidet sich der Lepidolith zu augenscheinlich von allen den Substanzen, welche diesen Namen führen, als dafs man ihn zu irgend einer derselben zählen könnte. Das Resultat seiner Analyse, vorzüglich das von Vauque-

eben dieses Alkali's herrühren könne, das ihm zuerst entgangen wäre.

m) *Bull. des Sc. de la Soc. philom.*, Ventôse, an 7, No. 24.

lin erhaltene, scheint nebst seinen mineralogischen Kennzeichen darauf hinzuzeigen, daſs man ihn vielmehr mit der Varietät des Talkes, welche ich körnigen Talk (Talkerde nach Emmerling) genannt habe *n*), vereinigen müsse; und diese Berücksichtigung würde man nicht aus den Augen zu setzen haben, wenn man eine neue Repartition der Substanzen, die ich für jetzt noch unter dem gemeinschaftlichen Namen Talk beisammen lassen zu müssen geglaubt habe, vornehmen wollte.

* * *

Hr. *H.* läſst den Lepidolith im *Tableau comparatif*, p. 64. u. 226. 227 ebenfalls noch unter den unbestimmten Steingattungen, und unterscheidet von ihm zwei Varietäten:

1. Blättrigen. In freien Blättern von mehreren Millimetern in der Breite, welche sich in verschiedenen Richtungen durchschneiden.

2. Schuppigen.

Farben; violettroth; weiſs ins Violblaue fallend.

„Hr. Cordier," fährt er fort, „hat bei der Vergleichung des Lepidoliths mit dem Glimmer eine groſse Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Mineralien, in Beziehung auf Glanz, Elasticität, Härte, specifisches Gewicht und Schmelzbarkeit zu einem weiſsen Email gefunden (*Journal de Phys.*, pluviôse an 10, p. 159. u. f.). Zwar hatten die Analysen des Glimmers, welche bis zu der damaligen Zeit angestellt worden waren, kein

n) Man sehe Th. III., S. 315. u. 326. 327.

Kali geliefert, wie die Analysen des Lepidolithes; allein Hr. Cordier bemerkt, daſs zu der Epoche, wo sie erschienen sind, die Chemiker sich noch nicht damit beschäftigten, das Kali in den Steinen aufzusuchen. Er vermuthete, daſs neuere Versuche mit dem Glimmer die Analogie zwischen beiden Substanzen in dieser Rücksicht wieder herstellen würden, und die Folge hat seine Vermuthung bestätiget.

Was die oben angeführten zwei Analysen des Lepidolithes betrifft, so wird man wahrgenommen haben, wie sehr sie besonders in dem quantitativen Verhältniſs des Kali's von einander abweichen, welches in der einen mehr als das vierfache von dem, was die andre gegeben hat, beträgt. Die Neigung dieses Alkali's, der Untersuchung zu entgehen, welche gemacht hat, daſs so lange Zeit seine Existenz in den Steinen verkannt worden ist, offenbart sich noch jetzt durch die Schwierigkeit, mit der es sich festhalten läſst, selbst nachdem man es erkannt hat.

Der blättrige Lepidolith, von welchem Hr. von Bournon mir ein Exemplar zu schicken die Güte gehabt hat, gleicht dem silberweiſsen Glimmer in seinem Ansehen gänzlich. Es scheint jedoch, daſs dieser berühmte Mineralog besondere Beobachtungen gemacht hat, welche ihm wirkliche Unterschiede zwischen beiden Substanzen angezeigt haben, die aber uns bis jetzt unbekannt sind. Hr. Lelièvre glaubt ebenfalls nicht, daſs beide Substanzen von gleicher Natur seyen; und Hr. Karsten trennt sie in der neuen Ausgabe, welche kürzlich von der Uebersicht seines Systemes erschienen ist, gleichfalls von einander.

Ich habe bereits bemerkt (s. den Zusatz zum Glimmer unter den Zusätzen zum dritten Bande), daſs des Hrn. Klaproth's Analyse vom Glimmer sich der des Hrn. Vauquelin vom (adularischen) Feldspath nähere. Das Resultat, welches der Lepidolith dem letzteren Chemiker gegeben hat, ist dem, welches ihm der Feldspath geliefert hat, noch näher, und welches folgendes ist: Kieselerde, 64. Thonerde, 20. Kalkerde, 2. Kali, 14."

XIV. *Madreporite* (*m*). Madreporit.

Madreporstein der Deutschen. *Journal des Mines*, No. 47, p. 831.

Diese Substanz wird durch die Vereinigung einer Menge von beinahe cylindrischen Säulen gebildet, deren Dicke zwischen drei und zwölf Millimetern abändert, und welche bald mit einander parallel gehen, bald divergirend von mehreren Mittelpunkten aus einander laufen. Die Oberfläche dieser Säulen ist matt und schwärzlich; auf der Bruchfläche zeigen sie eine glänzend schwarze Erhabenheit oder Vertiefung. Sie sind weich und zerspringen leicht. In Salpetersäure lösen sie sich mit Aufbrausen auf.

Die in der *Ecole des mines* damit angestellte Analyse hat folgende Resultate gegeben:

Kohlengesäuerter Kalk -	63
Thonerde - - -	10
Kieselerde - - -	13
Eisen - - - -	11
Verlust - - -	3
	100.

Der Madreporit ist von dem berühmten Baron v. Moll in dem Thale von Rüssbach im Salzburgischen entdeckt worden. Ich besitze davon ein sehr schönes Stück, welches dieser Gelehrte mir geschickt hat. Die deutschen Mineralogen haben ihm den Namen Madreporstein gegeben, weil die Lage seiner Säulen ihm einige Aehnlichkeit mit gewissen Zoophyten-Versteinerungen giebt. Es zeigen sich aber in der Struktur derselben weder Röhren noch Sterne, wie bei diesen Arten von Seegeschöpfen. Andere haben gemeint, der Madreporit habe Aehnlichkeit mit den Basalten; diefs ist aber durch die chemische Analyse ganz widerlegt. Bekanntlich haben die prismatischen Kalkkrystalle eine Neigung, stark gegen einander zusammengedrängt, mancherlei Gruppen zu bilden. Vielleicht ist der Madreporit nichts anders, als eine solche Gruppirung, welche wegen der Beimengung heterogener Stoffe, und anderer Umstände, die der Krystallisation im Wege gestanden haben, gleichsam nur im Groben ausgeführt worden ist *o*).

o) Im *Tabl. comp.*, p. 3, wird auch der Madreporit zum kohlengesäuerten Kalk gerechnet, und schwärzlichgrauer bündelförmig-stänglicher kohlenges. Kalk (*ch. carb. bacillaire-fasciculée*) genannt; und diefs p. 127. durch die Analyse und die Struktur bestätiget, wo *Klaproth's* Analyse des Madreporits (Beiträge, B. III., S. 276.):

„Kohlengesäuerter Kalk, 93. Kohlengesäuerte Talkerde, 0,5. Kohlengesäuertes Eisen, 1,25. Kohle, 0,5. Kieselerde, 4,5. Manganoxyd, ein Atom. Verlust, 0,25."

mitgetheilt und hinzugesetzt wird:

XV. *Malacolithe* (*f*). Malacolith, nach Abildgaard, d. h. ein weicher Stein *p*).

Sahlite (m) des d'Andrada; *Journal de Phys.*, Fructidor, an 8, p. 241.

Dieses Mineral kommt in bläulich-grauen, an manchen Stellen mit Glimmer gemengten, blättrigen Massen vor; in dünnen Blättchen ist es durchscheinend. Es giebt keine Funken, wenn es mit dem Feuerstahle geschlagen wird, und ritzt das Glas nur sehr wenig. Sein specifisches Gewicht ist nach den Beobachtungen des Hrn. d'Andrada 3,2368; und nach den meinigen 3,2307. Hr. Lelièvre hat gefunden, daſs es in kleinen Stücken vor dem Löthrohre unter Aufblähen schmolz *q*). Durch die mechanische Theilung erhält man eine Säule, deren Seitenflächen unter einander rechte, oder beinahe rechte Winkel machen, und die sich nach der Richtung der einen Diagonale ihrer Grundflächen weiter theilen läſst. Die mit den Seitenflächen parallel gehenden Schnitte sind glänzend, aber nicht in einem hohen Grade. Diejenigen, welche nach der Richtung der einen Diagonale gehen, sind fast ganz ohne Glanz. Wenn man die

„Ich habe in dem Madreporit Spuren der Theilung in ein Rhomboëder, wie das des gewöhnlichen kohlengesäuerten Kalkes, wahrgenommen." *W.*

p) So hat dieser Gelehrte diesen Stein deshalb genannt, weil er weicher ist, als der Feldspath, mit welchem man ihn verwechselt hatte.

q) Hr. *d'Andrada* sagt, daſs es durch Hülfe des Löthrohres unschmelzbar sey.

Bruchstücke am Lichte bewegt, so bemerkt man auch nach der Richtung der andern Diagonale ein reflectirtes Licht. Bis jetzt ist es mir indeſs nicht gelungen, die Schnitte, welche durch diese Zurückstrahlungen angezeigt werden, wirklich zu erhalten. Dieſs scheint zu beweisen, daſs die Diagonalen einander nicht gleich und die Seitenflächen nicht genau senkrecht unter einander sind. Ferner erhält man auch, obgleich selten, Schnitte, welche sich schief gegen die Axe neigen. Sie sind sehr glatt, obgleich sehr wenig glänzend, und scheinen an einigen Stellen vorzugsweise Statt zu finden. Wo sie fehlen, zeigt die Substanz einen unebenen, unterbrochen splittrigen, und fast matten Bruch. Diese Struktur, so wie ich sie hier aus einander gesetzt habe, scheint als Kerngestalt eine schiefe Säule zu geben, welche sich der des Pyroxens (Fig. 138. Taf. LIV.) sehr nähert, so, daſs die Seitenflächen M, M, wie bereits erwähnt, einen beinahe rechten Winkel mit einander, und die Diagonale, welche von A nach O geht, mit der Kante H einen Winkel von ungefähr 106° macht; auch giengen die Schnitte, welche ich nach der Richtung der einen Diagonale erhalten habe, gerade mit dieser Diagonale H parallel, wie das auch beim Pyroxen der Fall ist.

Von den gestaltlosen Malacolithstücken, die ich in meiner Sammlung aufbewahre, und welche ich theils vom Hrn. Abildgaard, theils vom Hrn. Manthey erhalten habe, sind mehrere vier bis fünf Centimeter dick. Der Malacolith findet sich aber auch in regelmäſsigen Gestalten. Hr. Neergaard hat mir ein Geschenk mit einer schönen Gruppe hellgrüner Krystalle von dieser Substanz gemacht, die der peri-oktaëdri-

schen Varietät des Pyroxens gleichen, vielleicht jedoch immer mit einigen kleinen Verschiedenheiten in der Gröſse der Winkel, die ich nicht mit vollkommner Genauigkeit habe messen können, weil die Flächen der Krystalle nicht ganz eben waren.

Hr. Vauquelin hat durch die Analyse aus dem Malacolith erhalten:

Kieselerde - - -	53
Kalkerde - - -	20
Talkerde - - -	19
Thonerde - - -	3
Eisen und Mangan -	4
	99
Verlust - -	1
	100.

Aus dieser Analyse gehen also dieselben Bestandtheile hervor, wie aus der Analyse des Pyroxens. Die Verhältnisse der Kieselerde und Thonerde stimmen auf beiden Seiten überein. Im Pyroxen finden sich indeſs nur 13,2 Prozent Kalkerde, anstatt 20; und 10 Prozent Talkerde, anstatt 19 *r*). Diese Verschiedenheiten werden durch die Quantität des Eisens wieder aufgewogen, von welchem sich 14 Prozent im Pyroxen, und nur 4 Prozent im Malacolith befinden.

r) Der Kokkolith, der sich dem Pyroxen ebenfalls sehr nähert, wie ich gezeigt habe, hat bei der Analyse 24 Prozent Kalkerde gegeben, welches von der im Malacolith gefundenen Menge derselben wenig abweicht.

Man hat Beispiele von Analysen verschiedener Stücke von einer und eben derselben Substanz, welche ähnliche Verschiedenheiten zeigten. Andererseits haben wir auch gesehen, daſs die Struktur des Malacoliths sehr mit der des Pyroxens übereinkam. Indeſs findet ein merklicher Unterschied zwischen diesen beiden Substanzen, in Rücksicht der zunächst in die Sinne fallenden Kennzeichen Statt. Der innere Glanz des Malacoliths ist minder lebhaft; seine Oberfläche ist sanfter anzufühlen, seine Textur ist dichter u. s. f.; mit einem Worte, die erwähnten Kennzeichen scheinen jede Idee, daſs der Malacolith eine Varietät des Pyroxens seyn könne, zurückzuweisen.

Ich erlaube mir es nicht, irgend eine Folgerung aus alle dem bisher Gesagten zu ziehen. Ich schränke mich blos darauf ein, den Pyroxen denjenigen als Vergleichungspunkt zu empfehlen, welche, durch neue Beobachtungen geleitet, dem Malacolithe eine Stelle im Systeme anzuweisen etwa sich vornehmen möchten.

Man findet diese Substanz in Schweden, in Westermannland; sie kommt daselbst auf der Lagerstätte der Silbererze von Sahla vor; und dieſs hat den Hrn. d'A n d r a d a veranlaſst, ihr den Namen S a h l i t zu geben. Eben dieser Gelehrte hat sie auch zu Buoen in Norwegen, drei viertel Meilen von Auen, gefunden *s*).

s) Im *Tabl. comp.*, p. 41. u. 42., ist der Malacolith nebst dem Coccolith, Alalit, Mussit u. s. f. mit dem Pyroxen wirklich vereiniget. Die Bemerkungen über diese Vereinigung sehe man

XVI. *Micarelle* (*m*). Micarell, nach Abildgaard.

Diese Substanz, von welcher ich mehrere Stücke von den Hrn. Abildgaard und Neergaard erhalten habe, die zu Arendal in Norwegen gebrochen hatten, findet sich in Säulen, welche dem Anschein nach rechtwinklich sind, krystallisirt. Bei einigen sind die Longitudinalkanten durch Facetten ersetzt, und in diesem Falle giebt der Queerdurchschnitt der Säule ein regelmäſsiges Achteck. Die Gangart dieser Krystalle ist ein durchscheinender Quarz. Sie sind zuweilen 4½ Centimeter lang und 15 Millimeter dick. Sie sind aus Blättchen zusammengesetzt, welche mit den Seitenflächen parallel liegen, und deren Glanz dem des silberweiſsen Glimmers gleicht, wenn das Fossil im Zustande seiner Vollkommenheit ist, aber auch sich zu verringern und ins Aschgraue überzugehen fähig ist. Alle diese Krystalle lassen sich nach der Richtung beider Diagonalen ihrer Grundflächen theilen. Ich habe keine gesehen, deren Enden ganz regelmäſsig gebildet gewesen wären. Ihre eckigen Stellen werden stumpf, wenn man sie auf fluſsgesäuertem Kalk hinstreicht, allein sie ritzen den kohlengesäuerten Kalk. Ihr Pulver ist sanft und fettig anzufühlen. Ihr specifisches Gewicht beträgt 2,6953.

Diese Substanz weicht sehr vom Glimmer ab, dessen mechanische Theilung eine Rhomboïdalsäule von 120° und 60°, anstatt einer regelmäſsigen achtseitigen

im Zusammenhang in den Zusätzen zu dem dritten Bande bei dem Artikel Pyroxen. *W.*

Säule giebt, und in welchem noch überdieſs die deutlichsten Durchgänge der Blätter mit den Grundflächen, und nicht mit den Seitenflächen der Kerngestalt parallel gehen. Man darf diese Substanz eben so wenig mit dem Micarell des Hrn. Kirwan (*Elements of Mineralogy*, t. I., p. 212.) verwechseln; welches vielleicht ein bloſser schwarzer Glimmer ist. Dieser berühmte Chemiker trennt ihn indeſs von dem gewöhnlichen Glimmer, weil er vermöge der von Klaproth angestellten Analyse keine Talkerde enthält, dahingegen man aus dem gewöhnlichen Glimmer eine sehr merkliche Quantität von dieser Erde erhalten hatte *t)*. Vauquelin hat indeſs in diesem letzteren auch nur 1,35 Prozent Talkerde gefunden, woraus man schlieſsen könnte, daſs es noch zweifelhaft ist, ob diese Erde dem Glimmer wesentlich zukommt.

Wenn ich vom Scapolithe reden werde, so werde ich eine Beobachtung des Hrn. Manthey anführen, welche auf eine Analogie zwischen diesem Mineral und dem Micarell des Hrn. Abildgaard hindeutet *u)*.

t) a. a. O., p. 211.

u) Hr. *H.* rechnet im *Tabl. compar.*, p. 46, den Micarell in der That zum Scapolith, welchen er unter dem Namen Paranthin als neue Gattung neben dem Wernerit aufgeführt hat. S. unten beim Scapolith. ***W.***

XVII. *Petrosilex.* Petrosilex x).

Palaïopètre. Saussure, *Voyage dans les Alpes*, no. 1194.

Wesentlicher Charakter. Er hat in seinem äuſseren Ansehen Aehnlichkeit mit dem Agath-Quarz, dem Jaspis-Quarz, oder dem Resinit-Quarz. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem weiſsen Email.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,6257 bis 2,7467.

Härte. Er ritzt das Glas und giebt mit dem Stahle Funken.

Bruch. Bei einigen Stücken ist er sehr splittrig, und selten ganz ohne Splitter. Wenn man ihn gegen ein lebhaftes Licht bewegt, so bemerkt man an einigen Stellen eine Art Funkeln an ihm.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weiſsen Email.

Varietäten.

1. Agathartiger Petrosilex (*P. agathoïde*). Sein äuſseres Ansehen kommt dem des Agath-Quarzes nahe. Zuweilen ist er bis in eine Tiefe von mehreren Millimetern durchscheinend, zuweilen aber undurchsichtig, ausgenommen an ganz dünnen Kanten.

x) Da die französischen Mineralogen unter dem Petrosilex sowohl unsern dichten Feldspath, als die meisten unsrer Hornsteine s. u. f. zu begreifen pflegen, so habe ich um so mehr den Namen Petrosilex hier unverändert gelassen.

W.

a. Röthlicher.
b. Weifslicher.
c. Grauer.
d. Schwärzlicher.
e. Geaderter.

2. Jaspisartiger Petrosilex (*P. jaspoïde*). Sein äufseres Ansehen kommt mit dem des Jaspis-Quarzes überein. Er ist undurchsichtig, ausgenommen die ganz dünnen Kanten. Der Bruch ist sehr gleich und grofsmuschlich. Man findet ihn vorzüglich auf den Vogesen.

a. Grauer.
b. Gefleckter. Dunkelrothe Flecken auf einem grauen Grunde.

3. Harziger Petrosilex (*P. résinite*). Pechstein, Emmerling, Th. I., S. 262. *Pierre de poix de Meifsen*, v. Born, t. I., p. 214. XII. A. c. 1. Der Bruch ist glänzend, wie der des Harzes, und kleinmuschlich; die Farbe grau oder olivengrün.

Anmerkungen.

1. Die mehresten Mineralogen haben von dem Petrosilex als von einer häufig in der Natur vorkommenden Substanz geredet, und doch ist es nicht leicht, sich einen bestimmten und deutlichen Begriff von dem zu machen, was sie unter dieser Benennung verstanden haben.

Ich habe die Kennzeichen angegeben, welche mir am geschiktesten zu seyn schienen, das Mineral, auf welches ich hier diese Benennung beziehe, zu unterscheiden; und unter den Varietäten, an welchen mir diese Kennzeichen am ausgezeichnetesten ausgedrückt zu seyn schienen, will ich die anführen, welche sich zu Sal-

berg in Schweden finden, und die zu dem *petrosilex semipellucidus* des Wallerius *y)* gehören, und wovon der berühmte Daubenton vor mehreren Jahren Stücke, welche mit Etiquetten von der Hand jenes grofsen Naturforschers selbst bezeichnet waren, erhalten hat. Einige davon sind weifs, und haben das Ansehen mancher Calcedone; andere haben eine dunkelrothe Farbe, und sehen dem groben Carniol ähnlich. Hält man sie zwischen das Auge und das Licht, so erscheinen sie an den Kanten mit der wolkigen Halbdurchsichtigkeit des Wachses oder des Honigs. Vor dem Löthrohre schmelzen sie zu einem weifsen Email, dem ähnlich, welches der Feldspath unter gleichen Umständen giebt. Sie sind oft mit einer nadelförmigen grünen Substanz vergesellschaftet, welche Aktinot zu seyn scheint; diefs allein würde schon hinreichen zu beweisen, dafs sie der ersten Formation angehören.

Wallerius vereinigte mit diesen und einigen anderen Varietäten von gröberem Ansehen, welche wir auch zum Petrosilex rechnen, auch noch wirkliche Agath-Quarze, unter andern unseren Mühlsteinquarz, welchem er den Namen *Petrosilex molaris* giebt *z)*.

Der berühmte Saussure hatte anfangs die Substanz, welche er Petrosilex nannte, blos für einen Kiesel von grobem Korn und einer dunklen Farbe gehalten *a)*. Er fügt hinzu, dafs man ihn in Nestern, zuweilen auch in Schichten, in den Kalkgebirgen antreffe *b)*. Späterhin

y) *Syst. miner.*, t. I., p. 283. 12.

z) a. a. O., p. 282. 11.

a) *Voyage dans les Alpes*, No. 70.

b) a. a. O.

aber wurde er durch die Bemerkungen, welche ihm Dolomieu machte, bewogen, zwei Arten von Petrosilex anzunehmen *c)*, einen primitiven, welchen er deshalb *Palaïopètre* (einen alten Stein) nannte, und einen sekundären, welcher von gleicher Natur mit dem Kiesel sey, und den er *néopètre* (einen neuen Stein) nennt. Er bemerkt, daſs dieser letztere in Adern und Nieren in den sekundären Gebirgen vorkomme, nie aber ganze Gebirge bilde; anstatt daſs der Palaïopeter sich nur in Urgebirgen finde, und theils für sich, theils mit andern Fossilien gemengt, ganze Gebirge constituire.

Es wäre zu wünschen, daſs Saussure die Kennzeichen angegeben hätte, nach welchen diese beiden Substanzen sich unterscheiden lassen, wenn sie sich ausserhalb ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden. Er sagt z. B. nicht, ob sein Palaïopeter schmelzbar sey, oder nicht; allein nach den Beobachtungen von Dolomieu, Lelièvre und mehreren anderen französischen Mineralogen, schmelzen alle die Stücke, welche zu dieser Steingattung gehören, vor dem Löthrohre zu einem weiſsen Email *d)*. Was den Neopeter betrifft, so hat Saussure, als er Bruchstücke davon einem heftigen Feuer aussetzte, bemerkt, daſs sie sich zusammengesetzt, und schwache Spuren von Schmelzbarkeit gege-

c) No. 1194.

d) Der Sohn des berühmten *Saussure* hat die Güte gehabt, uns einige Stücke von dem Palaïopeter seines Vaters zuzuschicken, und die, welche sich in unsern Sammlungen unter dem Namen Petrosilex befanden, als von gleicher Natur damit anerkannt.

ben hatten; welches nach ihm von dem beigemengten Kalkstein herrührte. An einem andern Orte spricht er von einem andern Neopeter, der vor dem Löthrohre zu einer weiſsen und blasigen Schlacke flieſse *e)*. Allein dieser Neopeter befand sich in einem Uebergangszustande in das Aggregat von Kiesel und Kalkstein, welches derselbe Naturforscher *silici-calce* nennt, und welches ebenfalls schmelzbar ist, immer wegen der kalkigen Substanz, mit welcher es gemengt ist *f)*. So läſst sich also der Neopeter von dem Palaïopeter dadurch unterscheiden, daſs er in seinem dem reinen am nächsten kommenden Zustande unschmelzbar ist; und was den mit Kalkstein gemengten betrifft, so lieſse sich die Zweideutigkeit, wenn noch eine bleiben sollte, durch Hülfe der Salpetersäure heben, welche nach Saussure's Beobachtung eine groſse Menge kleiner Blasen aus ihm entwickelt.

2. Dieser Gelehrte hält den sekundären Petrosilex oder den Neopeter für dieselbe Substanz mit Werner's Hornstein, und die von den deutschen Schriftstellern bekannt gemachten Beschreibungen bestätigen diese Meinung. Indeſs haben wir Grund zu glauben, daſs die Deutschen mehrere Varietäten des Palaïopeters mit dem Neopeter zu einer und derselben Gattung vereinigt haben. Jedoch fügt Hr. Kirwan, der hier, so wie fast überall, dem Wernerischen Systeme folgt, nachdem er eine Beschreibung des Hornsteins gegeben hat, noch die Bemerkung hinzu, daſs er sehr viele

e) *Voyages*, No. 1546.

f) a. a. O., No. 1524.

Stücke von dieser Substanz einer weit stärkeren Hitze, als der des Löthrohres, ausgesetzt, aber nur ein einziges gefunden habe, welches Spuren einer erlittenen Schmelzung gezeigt hätte *g)*. Allein dann ist man darüber verlegen, wo dieser Mineralog in seinem System eine Substanz aufgestellt habe, welche so grofse Massen in der Natur bildet, wie der Palaïopeter.

Dem sey nun wie ihm wolle, so scheint mir der Neopeter des Saussure oder der Hornstein Werner's, beide Worte als Synonyme angenommen, nicht als eine besondere Gattung betrachtet werden zu dürfen, sondern vielmehr als eine blofse Varietät des Quarzes, welche zu der gehört, die wir groben Agath-Quarz genannt haben. Was die von Hrn. Kirwan angeführten und bei Schneeberg entdeckten Hornsteinkrystalle anbetrifft, so hat es grofsen Anschein, dafs sie nichts anders sind, als Pseudomorphosen von Kiesel, welche an die Stelle von prismatischen, gleichaxigen Krystallen u. s. f. von kohlengesäuertem Kalke getreten sind; und dieses Urtheil fällt auch Gmelin in seiner Beschreibung des Petrosilex *h)*.

3. Noch bleibt eine andere Frage aufzulösen übrig. Bildet der Palaïopeter von Saussure eine besondere Gattung, oder ist er, so wie der Neopeter, eine blofse Varietät einer schon bekannten? Hierüber hat Saussure sich nicht erklärt. Allein Dolomieu, welcher dem Genfer Gelehrten den Unterscheidungsgrund der

g) *Elements of mineralogy*, t. I., p. 303.

h) *Linnaei Syst. nat.*, edit. 13, Lipsiae, 1793, t. III., p. 185.

beiden Petrosilexarten an die Hand gegeben hatte, suchte auch die Vorstellung diesen späterhin schärfer zu bestimmen; und seine Meinung, welche wir hier auseinandersetzen wollen, ist von den Herren Lelièvre, Alex. Brogniart, und mehreren anderen berühmten französischen Naturforschern angenommen worden.

Man kann den Petrosilex im Allgemeinen als einen Feldspath ohne blättrige Textur ansehen, der zur Krystallisation unfähig ist, und sich zum gewöhnlichen Feldspath wie der Kiesel zum Quarz verhält; die Ursache, welche sich in beiden Fossilien der regelmäſsigen Zusammenhäufung der integrirenden Moleküls widersetzt hat, mag übrigens bestehen, worin sie wolle. Da aber der Petrosilex sich bei seiner Bildung unter ähnlichen Umständen befunden hat, wie diejenigen waren, unter welchen die Gebirgsmassen sich gebildet haben, welche nichts anders sind, als Aggregate mehrerer Steine, so ist auch er immer mehr oder weniger mit Moleküls von anderen Substanzen gemengt, welche in die Zusammensezzung der Gebirgsarten mit eingehen. So lange als das Gemenge mit bloſsen Augen nicht wahrzunehmen ist, die Textur der Substanz also noch gleichförmig erscheint, und das Resultat der Schmelzung ein weiſses Email ist, wie bei dem gewöhnlichen Feldspath, so kann man den Petrosilex noch in das System aufnehmen; und Dolomieu ist der Meinung, daſs ihm darin eine besondere Stelle unter eben diesem Namen Petrosilex angewiesen werden müsse.

Wenn der Feldspath aber nicht mehr vorwaltend ist, wenn die fremdartigen Substanzen sich darin auf

eine augenscheinliche Weise zu erkennen geben, es sey durch das bloſse Ansehen der Hauptmasse, oder durch das Resultat der Schmelzung, wenn dieses nicht mehr weiſs und glänzend ausfällt, alsdann tritt der Petrosilex aus den Grenzen des Systèmes heraus. Er wird eine Gebirgsart, und in diesem Zustande bildet er nach Dolomieu die Grundlage mancher Aggregate, und vorzüglich die des schwarzen Porphyrs von Corsica. Eben dieser sehr gemengte Petrosilex ist von Werner als ein Hornstein angesehen worden, und Werner nennt diese Arten des Porphyrs Hornstein-Porphyr.

4. Ich gestehe, daſs, wenn ich den Petrosilex aus dem nemlichen Gesichtspunkte betrachte, ich geneigt seyn würde, ihn vielmehr mit dem Feldspathe zu vereinigen, so daſs er von diesem den Gattungsnamen beibehielte, aber noch mit einem Zunamen, der die eigenthümliche Modification, unter welcher er sich hier zeigt, bezeichnen würde; und das aus denselben Gründen, welche mich bewogen haben, aus dem Kiesel eine bloſse Unterabtheilung des Quarzes zu machen. Da ich aber übrigens sehr unterrichtete Mineralogen angetroffen habe, die dem Grund der Frage selbst nicht gänzlich ihre Beistimmung geben wollten, ich meine über die Gleichheit der Natur, einerseits zwischen dem Petrosilex und dem Feldspath, und andrerseits zwischen den, wenigstens dem Anscheine nach, homogenen Varietäten eben dieses Petrosilex und den Gemengen von Feldspath mit anderen Bestandtheilen der Granite, welche die Grundlage mancher Porphyre bilden *i*), so habe ich geglaubt, warten zu müssen,

i) Man könnte wohl noch einige Zweifel über die von uns,

bis die Zeit das Siegel der Evidenz einer Meinung aufdrückte, die schon einen so hohen Grad der Wahrscheinlichkeit, und Autoritäten von so grofsem Gewichte für sich hat. Der Grundsatz, man mufs nichts übereilen, ist nirgends wahrer, als in wissenschaftlichen Gegenständen; und gerade darum, weil man sich von ihm entfernte, sind unsere Kenntnisse oftmals zurückgegangen, selbst unter solchen Umständen, wo man glaubte, sie ihrem Ziele näher zu bringen *k)*.

XVIII. *Scapolite* (*m*). Scapolith nach d'Andrada [l]; Rapidolith nach Abildgaard.

Der erste Name bedeutet einen Stein in Stengeln, der zweite einen Stein in Form von Stäben.

Die Krystalle, welche ich unter dem einen oder dem

in Gemäfsheit der nemlichen Meinung, angenommene Zusammenstellung des jaspisartigen und des harzigen Petrosilex mit der ersten Varietät aufwerfen. Ich mufs nun freilich dabei bemerken, dafs die Naturforscher, die dieser Meinung sind, auch den Jade, von dem ich schon geredet habe, zu den Varietäten des Petrosilex rechnen; dieser aber scheint mir allzusehr von dem letzteren abzuweichen, als dafs man ihn, selbst nur auf eine provisorische Weise, mit ihm vereinigen dürfte.

k) Im *Tableau compar.*, p. 35, ist der Petrosilex dem dichten Feldspath einverleibt, der agathartige unter dem Namen wachsartiger dichter Feldspath, *Feldspath compacte céroïde*, namentlich aufgeführt, die beiden übrigen Varietäten aber nicht besonders erwähnt worden. *W.*

l) *Journ. de Phys.*, Fructidor *an* 8, p. 246.

andern dieser beiden Namen von den Herren Abildgaard, Manthey und Neergaard erhalten habe, bieten zwei verschiedene Modificationen in Rücksicht ihrer äufseren Kennzeichen dar. Die einen bilden nadelförmige Säulen, welche eine graue oder weifsliche Farbe haben, und durch Längenstreifen entstellt sind, welche mir nicht erlaubt haben, weder die Anzahl noch die Neigungen der Seitenflächen gegen einander zu bestimmen. Sie sind nach derselben Richtung deutlich blättrig. Die mehrsten sind durchscheinend, und einige recht schön durchsichtig. Man würde sie beim ersten Anblick für Nadeln von Mesotyp halten. Sie weichen aber von dieser Substanz darin ab, dafs sie hart genug sind, um mit ihren eckigen Stellen das Glas zu ritzen, so wie darin, dafs sie durch die Wärme nicht elektrisch werden, und sich nicht in Salpetersäure auflösen. Nach Hrn. d'Andrada beträgt ihr specifisches Gewicht 3,68 bis 3,708, und vor dem Löthrohre schmelzen sie mit einem Aufbrausen zu einem glänzend weifsen Email. Diese Säulen liegen bald parallel neben einander, bald durchkreuzen sie sich nach verschiedenen Richtungen. Ich besitze mehrere, welche auf Blättchen von braunem Glimmer aufliegen, woselbst sie mit krystallisirtem kohlengesäuertem Kalk gemengt sind.

An anderen Stücken bildet der Scapolith Säulen von einer mattweifsen schwach perlmutterartigen Farbe, und dieses Ansehen scheint von einer Veränderung herzurühren, welche durch den Verlust des Krystallisationswassers, den dieses Mineral erlitten hat, bewirkt worden ist. Wenn man mehrere Säulen mit einander vergleicht, so kann man die Fortschritte dieser Veränderung

wahrnehmen, und diejenigen, bei welchen diese Veränderung am weitesten fortgeschritten ist, sind weich und sogar zerreiblich. Ich besitze solche Säulen, welche ungefähr zwei Centimeter in der Dicke haben. Die eine, welche achtseitig ist, und deren Winkel sämmtlich, so viel sich beobachten läſst, 135° groſs sind, zeigt parallel mit vier abwechselnden Seitenflächen eine sehr lebhafte Zurückstrahlung, und eine andere von sehr wenigem Glanz parallel mit den dazwischen liegenden Seitenflächen. Ich habe auch Spuren von einem Durchgange der Blätter nach einer auf der Axe senkrechten Richtung bemerkt. Diese Beobachtungen zeigen als Kerngestalt des Scapoliths eine gerade rechtwinkliche Säule an, welche nach der Richtung der beiden Diagonalen ihrer Grundflächen weiter theilbar ist. Allein es bleibt noch das Verhältniſs zwischen der Seite der Grundfläche und der Höhe zu bestimmen übrig.

Hr. Manthey hat bemerkt, daſs einige Scapolithsäulen, welche zu dieser zweiten Modification gehörten, auf ihrer Oberfläche ganz oder zum Theil mit einer dem silberweiſsen Glimmer ähnlichen Kruste überzogen waren; wodurch sie sich den Micarellkrystallen näherten (man sehe diesen Artikel).

Hierdurch wurde dieser geschickte Naturforscher auf die Vermuthung geleitet, daſs zwischen dem Scapolith und dem Micarell eine wechselseitige Verwandtschaft Statt finde; und es würde interessant seyn, dieser Vermuthung durch fortgesetzte Beobachtungen weiter nachzuforschen.

* * *

Der Scapolith ist im *Tableau comparatif*, p. 45, als eigene Gattung unmittelbar nach dem Wernerit (vergl. Th. III., S. 152.) als vier und zwanzigste Gattung der Klasse der erdigen Substanzen unter dem Namen

Paranthin (*Paranthine* m))

aufgeführt, und auf folgende Art beschrieben:

„Synonyme: Rapidolith nach Abildgaard. Scapolith nach d'Andrada. Scapolith, Werner und Karsten.

Primitive Form. Ein gerades Prisma mit quadratischen Grundflächen (man vgl. Taf. LVII. Fig. 165.), bei welchem das Verhältnifs der Seite B der Grundfläche zur Höhe G ungefähr das von 5 zu 3 (genauer das von $\sqrt{3}$ zu 1, oder diesem sehr nahe) ist, und welches sich nach den Diagonalen weiter theilen läfst. Die Textur ist sehr merklich blättrig.

Bestimmbare Formen.

1. Perioktaëdrischer *n*). $M\,{}^{1}G^{1}\,P$. Neigung von
$M \quad s \quad P$
M gegen *s*, 135°.

2. Dioktaëdrischer *o*) $M\,{}^{1}G^{1}\,\overset{1}{B}$ (vergl. Taf. LVII.
$M \quad s \quad o$

m) Das Wort Paranthin bedeutet einen Körper, der verblüht, und ist von der Eigenschaft des Fossils hergenommen, seinen Glanz zu verlieren und unscheinbarer zu werden; vgl. *Lucas tabl. des espèces minérales* etc., p. 278. *W.*

n) Rechtwinkliche vierseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, oder gleichwinkliche achtseitige Säule, vollkommen. *W.*

o) Dieselbe, mit vier Flächen flach zugespitzt, die Zuspiz-

Fig. 166.). Neigung von *o* gegen *o*, 138° 12′; von *o* gegen M, 120°; von *o* gegen *s*, 110° 44′ *p*).

Unbestimmbare Formen.

1. Cylindroïdischer.

2. Nadelförmiger. Nadelförmiger Scapolith, Karsten.

3. Amorphischer.

Abänderungen in Beziehung auf die verschiedenen Zustände, in denen sich die Substanz befindet, und auf die zufälligen Erscheinungen des Lichtes.

a. Glasiger. Grau und durchscheinend.

b. Halbmetallisch-weifser. Dem silberweifsen Glimmer ähnlich. Abildgaard's Micarell, s. oben, S. 543. Strahliger Scapolith, Karsten.

c. Halbmetallisch-grauer.

zungsflächen auf die Seitenflächen der rechtwinklich vierseitigen Säule aufgesetzt.

NB. Im *Tabl. compar.* ist die Fig. 38. Taf. III., auf welche sich Hr. *H.* hier bezieht, verzeichnet, und danach auch die Angabe der Neigungen im Text unrichtig geworden. In jener Figur sind die Zuspitzungsflächen auf die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten oder auf die Facetten ¹G¹ aufgesetzt, statt dafs sie auf die Seitenflächen M aufgesetzt seyn sollten. *W.*

p) Die hier angegebenen Neigungen von *o* gegen *o*, und von *o* gegen *s* stimmen nicht gänzlich unter sich; auch finde ich für die erstere 138° 36′, und für die zweite 110° 42′. *W.*

d. Graulichweiſser; schwachperlmutterartig, undurchsichtig.

e. Gelblichweiſser; schwachperlmutterartig.

f. Dunkelrother.

Analyse des glasigen Paranthins von Laugier (*Journ. de Phys.*, t. LXVIII., janvier 1809, p. 36.):

Kieselerde, 45. Thonerde, 33. Kalkerde, 17,6. Eisen und Mangan, 1. Natrum, 1,5. Kali, 0,5. Verlust, 1,4.

Analyse des perlmutterartigen Paranthins, von Hrn. Simon in Berlin (Karsten, mineralogische Tabellen, S. 34.):

Kieselerde, 53. Thonerde, 15. Kalkerde, 13,25. Talkerde, 7. Manganoxyd, 4,5. Eisenoxyd, 2. Natrum, 3,5. Verlust, 1,75.

„Die Substanzen, fährt Hr. *H.* in der Note, p. 187. fort, welche ich in der Beschreibung dieser Gattung vereinigt habe, sind mir zu verschiedenen Zeiten und unter dem Namen Scapolith gegeben worden, welchen ich gegen den Namen Paranthin vertauscht habe; und man kann nicht ohne Verwunderung sehen, in welchem Grade die verschiedenen Modificationen, welche sie annehmen, unter einander contrastiren. Die Textur ist in manchen Individuen hart und glasartig, in andern erscheint sie ganz aus Glimmerblättchen zusammengesetzt; übrigens scheint das sehr schwach perlmuttrige mattweiſse Ansehen ein Zeichen von einer Veränderung zu seyn, welche die Substanz seit ihrer Bildung erlitten hat. Eine andre Abweichung ist die, welche der Paranthin von ziegelrother Farbe, verbunden mit einem fast erdigen Ansehen, zeigt.

Aber weit entfernt, daſs diese Verschiedenheiten die Idee erweckt hätten, die Körper, welche sie zeigen, in mehrere Gattungen zu trennen, wie dieſs in ähnlichen Fällen mehreremale geschehen ist, hat man vielmehr vorgeschlagen, auch noch den Wernerit, aus welchem man vorher eine besondere Gattung gemacht hatte, mit diesen allen zu vereinigen. Der erste zu meiner Kenntniſs gekommene Artikel, in welchem man auf eine Aehnlichkeit zwischen beiden hingewiesen hat, ist aus einem Briefe aus Weimar entlehnt, welchen Hr. Leonhard im zweiten Bande seines Handbuchs der Mineralogie, S. 380, abgedruckt hat. Man liest daselbst, der Wernerit und der Scapolith müſsten in eine und dieselbe Familie vereiniget werden, wie es der Hyacinth und der Zirkon geworden sind.

Hr. v. Monteiro, ein Portugiesischer Mineralog von ausgezeichnetem Verdienst, welcher vor kurzem mit vieler Aufmerksamkeit alles untersucht hat, was sich hier in verschiedenen Sammlungen, und namentlich in der des gelehrten Hrn. Neergaard, unter den Namen Paranthin oder Scapolith und Wernerit findet, ist der Meinung, daſs die Varietät des Paranthins, welche als glasiger Paranthin zu uns gebracht worden ist, der weiſse Wernerit der deutschen Mineralogen sey. Ferner hat ihn eine genaue Vergleichung aller mit dem einen oder dem andern Namen bezeichneter Varietäten, bei welcher auch die geometrischen, physischen und chemischen Kennzeichen, so wie die Resultate der Analyse, mit zu Hülfe genommen worden sind, zu der Folgerung geleitet, daſs der Wernerit und der Paranthin die gröſseste Aehnlichkeit zeigen, welche zwischen

Mineralien, die einer und derselben Gattung angehören, Statt zu finden pflegt; und was die Identität der primitiven Form betrifft, welche ihm noch nicht hinlänglich bewiesen zu seyn scheint, so hält er sie für so wahrscheinlich, daſs man nach ihm kaum in Zweifel seyn kann, daſs sie nicht in der Folge vollständig erwiesen werden sollte (*Journal de Phys.*, février 1809, p. 176. u. f.).

Der Wahrheit nach läſst sich behaupten, daſs die Krystallographie bis jetzt noch nichts entscheidendes über die erwähnte Vereinigung darbietet. Bei dem dioktaëdrischen Wernerit beträgt die Neigung der Pyramidalflächen gegen die angrenzenden Seitenflächen, so wie ich sie annäherungsweise gefunden hatte, $121\frac{1}{2}°$. Die correspondirende Neigung am dioktaëdrischen Paranthin habe ich bei meiner Messung für 120° gehalten. Da nun die Krystalle dieses letzteren Minerals, wegen der kleinen Erhabenheiten, womit ihre Flächen besetzt sind, noch weniger Genauigkeit gestatten, als die Wernerit-krystalle, so kann man nicht mit Gewiſsheit sagen, ob die Verschiedenheit, welche die obigen Messungen zwischen den beiderlei Winkeln anzugeben scheinen, an Krystallen von einer scharfen und vollkommneren Form bleiben oder wegfallen würde.

Vergleicht man die Analysen, so sieht man, daſs die Analyse unsers glasigen Paranthins ziemlich das nemliche Resultat gegeben hat, wie die des grünen Wernerits. Nun ist nach Hrn. von Monteiro der erstere das Mineral, welchem man in Deutschland vor kurzem den Namen weiſser Wernerit gegeben hat; mithin ist die eben genannte Uebereinstimmung der Analy-

sen der Meinung dieses Gelehrten günstig. Was die Analyse des perlmuttrigen Paranthins betrifft, so weicht sie vorzüglich durch eine um mehr als die Hälfte geringere Quantität Thonerde, gegen die Analysen der andern gehalten, so wie darin ab, daſs sie 7 Prozent Talkerde angiebt. Indeſs möchte diese Abweichung nicht hinlänglich scheinen, um der Vereinigung der beiden Substanzen im Wege zu stehen, wenn nichts anderes sich ihr widersetzte. Wenn übrigens die Resultate der Chemie hier Reflexionen erwecken können, so ist es weniger wegen ihrer Verschiedenheit unter einander, als wegen ihrer zu groſsen Uebereinstimmung, wenn ich so sprechen darf, mit solchen, welche offenbar verschiedene Gattungen zum Gegenstand hatten. Die Analysen des Wernerits und des glasigen Paranthins sind so ziemlich gleichlautend mit Hrn. Klaproth's Analyse des Prehnits vom Cap. Denn diese hat gegeben: Kieselerde, 43,8. Thonerde, 30,88. Kalkerde, 18,33. Eisenoxyd, 5,66. Wasser, 1,83. Die nemlichen Analysen entfernen sich eben so wenig von denen des Epidots oder sogenannten Zoïsits von Hrn. Klaproth, von welchen die erste, welche ich hier beispielsweise wähle, folgendes Resultat gegeben hat: Kieselerde, 45. Thonerde, 29. Kalkerde, 21. Eisenoxyd, 3. Verlust, 2. Auf der andern Seite ähneln sich die Analysen des perlmuttrigen Paranthins von Hrn. Simon, und die des grünen Diallagons von Hrn. Vauquelin, welche letztere als Resultat gegeben hat: Kieselerde, 50. Thonerde, 21. Kalkerde, 13. Talkerde, 6, und einen Rest, welcher bald Eisen, bald Chrom ist.

Ein Kennzeichen, welches auf den ersten Anblick sich der Idee einer Vereinigung des Wernerits mit dem Paranthin zu widersetzen scheinen könnte, wenn das letztere Mineral uns nicht gewissermaſsen schon mit seinen Verwandlungen familiarisirt hätte, ist die Textur der Krystalle, welche bei den Werneriten, wenigstens bei denen in meiner Sammlung, beinahe matt und dicht, bei allen Paranthinen aber aus glänzenden Blättchen zusammengesetzt ist. Und gleich als ob die Krystallisation diesen Unterschied ausdrücklich noch mehr hätte hervorheben wollen, so findet man Massen von blättrigem Paranthin, in welchen krystallisirte dichte Wernerite inne liegen. Nimmt man hier eine einzige Gattung an, so würde man das Umgekehrte von dem haben, was in den gewöhnlichen Fällen Statt findet, wo nemlich die krystallisirte Substanz die ist, welche die blättrige Textur hat, und die sie einhüllende Materie die matte und dichte ist.

Mag nun nach alle dem die Wahrscheinlichkeit, welche schon jetzt die Vereinigung der beiden Substanzen vermuthen lassen kann, seyn, welche sie wolle, so glaube ich doch nicht, mich hier von dem Gesetze entfernen zu dürfen, welches ich mir gemacht habe, nicht eher über diese Arten von Vereinigungen einen Ausspruch zu thun, als wenn sie durch die Genauigkeit der geometrischen Messungen und durch die Berechnungen, zu welchen jene Messungen die Data liefern, verbürgt sind.“

XIX. *Spath chatoyant.* Schillerspath der Deutschen.

Schillerspath, Emmmerling, Th. III., S. 340.
Le spath chatoyant, Brochant, t. I., p. 421.

Diese Substanz, so wie sie sich in den mehrsten Stücken zeigt, die mir zu Gesichte gekommen sind, bildet ebene, sehr dünne Blättchen, welche in einer Art von schwärzlicher Serpentingebirgsart liegen; und zwar so, daſs alle die, welche sich an einer Stelle befinden, unter einander parallel, und durch kleine mit Serpentin ausgefüllte Zwischenräume von einander abgesondert sind. Und da dieser ungleich bricht, so sehen die Blättchen auf dem Bruche wie stufenweise über einander liegend aus. Unter gewissen Richtungen betrachtet, geben sie eine sehr stark glänzende Reflexion von einer gelblichgrauen metallischen Farbe, und strahlen sie, vermöge ihres Parallelismus, alle mit einemmale zurück. Wenn man die Lage des Steines verändert, so verschwinden sie gänzlich, so daſs man nicht einmal ihre Ränder mehr sieht.

Nach Emmerling nimmt die Farbe des Schillerspathes mehrere Nüancen von Grün und Gelb an, und geht zuweilen in das Silberweiſse über. Eben dieser Naturforscher führt auch Krystalle von diesem Mineral in kurzen regelmäſsigen sechsseitigen Säulen an.

Werner hat den Schillerspath zu der Substanz, welche er Labradorische Hornblende nennt *q*),

q) Diese scheint mir mit unserem metallisch-glänzenden Diallagon, Th. III., S. 161. übereinzukommen.

Ein Kennzeichen, welches auf den ersten Anblick sich der Idee einer Vereinigung des Wernerits mit dem Paranthin zu widersetzen scheinen könnte, wenn das letztere Mineral uns nicht gewissermafsen schon mit seinen Verwandlungen familiarisirt hätte, ist die Textur der Krystalle, welche bei den Werneriten, wenigstens bei denen in meiner Sammlung, beinahe matt und dicht, bei allen Paranthinen aber aus glänzenden Blättchen zusammengesetzt ist. Und gleich als ob die Krystallisation diesen Unterschied ausdrücklich noch mehr hätte hervorheben wollen, so findet man Massen von blättrigem Paranthin, in welchen krystallisirte dichte Wernerite inne liegen. Nimmt man hier eine einzige Gattung an, so würde man das Umgekehrte von dem haben, was in den gewöhnlichen Fällen Statt findet, wo nemlich die krystallisirte Substanz die ist, welche die blättrige Textur hat, und die sie einhüllende Materie die matte und dichte ist.

Mag nun nach alle dem die Wahrscheinlichkeit, welche schon jetzt die Vereinigung der beiden Substanzen vermuthen lassen kann, seyn, welche sie wolle, so glaube ich doch nicht, mich hier von dem Gesetze entfernen zu dürfen, welches ich mir gemacht habe, nicht eher über diese Arten von Vereinigungen einen Ausspruch zu thun, als wenn sie durch die Genauigkeit der geometrischen Messungen und durch die Berechnungen, zu welchen jene Messungen die Data liefern, verbürgt sind.“

XIX. *Spath chatoyant.* Schillerspath der Deutschen.

Schillerspath, Emmmerling, Th. III., S. 340.
Le spath chatoyant, Brochant, t. I., p. 421.

Diese Substanz, so wie sie sich in den mehrsten Stücken zeigt, die mir zu Gesichte gekommen sind, bildet ebene, sehr dünne Blättchen, welche in einer Art von schwärzlicher Serpentingebirgsart liegen; und zwar so, daſs alle die, welche sich an einer Stelle befinden, unter einander parallel, und durch kleine mit Serpentin ausgefüllte Zwischenräume von einander abgesondert sind. Und da dieser ungleich bricht, so sehen die Blättchen auf dem Bruche wie stufenweise über einander liegend aus. Unter gewissen Richtungen betrachtet, geben sie eine sehr stark glänzende Reflexion von einer gelblichgrauen metallischen Farbe, und strahlen sie, vermöge ihres Parallelismus, alle mit einemmale zurück. Wenn man die Lage des Steines verändert, so verschwinden sie gänzlich, so daſs man nicht einmal ihre Ränder mehr sieht.

Nach Emmerling nimmt die Farbe des Schillerspathes mehrere Nüancen von Grün und Gelb an, und geht zuweilen in das Silberweiſse über. Eben dieser Naturforscher führt auch Krystalle von diesem Mineral in kurzen regelmäſsigen sechsseitigen Säulen an.

Werner hat den Schillerspath zu der Substanz, welche er Labradorische Hornblende nennt *q*),

q) Diese scheint mir mit unserem metallisch-glänzenden Diallagon, Th. III., S. 161. übereinzukommen.

gerechnet. Die Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Mineralien mag aber seyn, welche sie wolle, so kann ich doch kaum glauben, daſs sie der Hornblendegattung, welches unser Amphibol ist, angehören sollten. Der Schillerspath insbesondere müſste von dieser Gattung ausgeschlossen werden, wenn es wahr ist, was Emmerling sagt, daſs er zuweilen die Gestalt einer regelmäſsigen sechsseitigen Säule habe. Diese Gestalt ist mit keinem Decrescenzgesetze, nach der Hypothese, daſs er ein solches integrirendes Molekül haben sollte, wie der Amphibol, vereinbar.

Der Schillerspath kommt auf dem Harz und an verschiedenen andern Orten in Deutschland vor. Ich habe von Hrn. Esmark ein Stück von dieser Substanz zugeschickt erhalten, das krummlinige Blättchen bildet, die in einem etwas grünlich-grauen Serpentin inne liegen; es ist auf den Gebirgen von Piatra Tagatta und Coastouloi, bei dem Vulkanen-Wege gefunden worden *r)* *s)*.

r) *Esmark, description abrégée d'un voyage minéral. en Hongrie etc.* p. 118 und 119.

s) Im *tabl. comp.*, p. 47. rechnet Hr. *H.* den Schillerspath oder *Werners* Schillerstein, so wie den Bronzit, zu dem metalloïdischen Diallagon, *Werners* labradorische Hornblende aber, von welcher oben irrig gesagt wird, daſs *Werner* den Schillerspath mit ihr vereinigt habe, nicht eben dahin, wie es in der obigen Note *q)* heiſst; sondern aus dieser macht Hr. *H.* jetzt eine eigne Gattung, den Hypersthen (s. die Zusätze aus dem *tabl. comp.* zu dem dritten Bande). An den früheren Irrthümern war die anfängliche Unbekanntschaft mit *Werners* labradorischer Hornblende Schuld. *W.*

XX. *Spath schisteux.* Schieferspath der Deutschen.

Schieferspath, Emmerling, Th. I., S. 477. *Spath schisteux*, Struve, *Méthode analytique des fossiles*, p. 92. *Argentine*, Kirwan, t. I., p. 104. *Le spath schisteux ou le schieferspath*, Brochant, t. I., p. 558.

Diese Substanz besteht aus Blättchen, die gewöhnlich etwas krummlinig sind; sie haben einen Perlmutterglanz und eine weiſse Farbe, zuweilen sind sie röthlich, grünlich oder gelblich. Ihre Oberfläche ist etwas fettig anzufühlen. Sie sind sehr leicht zerbrechbar, und gar nicht biegsam.

Das specifische Gewicht des Schieferspathes ist nach Hrn. Kirwan 2,647. Er löst sich in Salpetersäure gänzlich, und mit einem lebhaften Aufbrausen auf. Man hat ihn lange zum Kalkspath gerechnet; allein sein blättriges Gefüge, welches nur nach einer einzigen Richtung einen deutlichen Durchgang der Blätter zeigt, sein Perlmutterglanz und seine leichte Zerbrechbarkeit stellen zwischen beiden Substanzen solche Unterschiede auf, welche auch auf eine Verschiedenheit in der Mischung hindeuten.

Dieses Mineral findet sich zu Schwarzenberg in Sachsen, in einem Kalksteine, worin es mit geschwefeltem Blei und geschwefeltem Zink zusammen bricht. Man hat es auch zu Kongsberg in Norwegen angetroffen *t*).

t) Im *Tabl. comp.*, p. 6. ist der Schieferspath im Anhang

XXI. *Spinthère* (*m*). Spinther, d. h. funkelnd.

Dieses Mineral kommt in der Gestalt eines unregel-

zum kohlengesäuerten Kalk nebst der Schaumerde (s. oben S. 509.) unter dem Namen perlmuttriger kohlenges. Kalk, *ch. carb. nacrée*, Aphrit, *Karsten*, in 3 Abänderungen aufgeführt:

1. Primitiver. Abänderung des Schieferspathes, *Werner*, und des verhärteten Aphrits, *Karsten*.
2. Schaaliger. Schieferspath, *Werner*. Verhärteter Aphrit, *Karsten* *).
3. Kleinblättriger. Schaumerde, *Werner*. Zerreiblicher Aphrit, *Karsten*. *Ecume de terre*, s. oben, S. 509.

„Diese Varietät (der perlmuttrige kohl. Kalk)," sagt Hr. *H.* weiter in der Note, p. 129., „macht mit der Salpetersäure ein noch lebhafteres Aufbrausen, als der gemeine kohlengesäuerte Kalk. Die Idee, sie mit diesem zu vereinigen, ist mir durch die Beobachtung von gewissen Stücken an die Hand gegeben worden, welche nach der Richtung der Flächen des Rhomboëders von 101½° Durchgänge der Blätter zeigen. Man nimmt an ihnen auch noch auf der Axe des Rhomboëders senkrecht stehende überzählige Durchgänge der Blätter wahr, welche wahrscheinlich von der Gegenwart einer besondern Materie herrühren, die in die Hauptmasse eingestreut, und, nach Hrn. *Vauquelin's* Vermuthung, talkiger Art ist. Das Gefüge der gestaltlosen Massen scheint nach der nemlichen Richtung blättrig zu seyn. (Man sehe das, was ich in der Note zum kohlengesäuerten Kalk [s. die Zusätze zum zweiten Bande] über die überzähligen Durch-

*) Auf diese Weise glaubte ich die Synonymie a. a. O. einigermaſsen berichtigen zu müssen. *W.*

mäſsigen Dekaëders u) vor (Fig. 249. Taf. LXXXVI.); welches eine schiefe Säule mit quadratischen oder doch beinahe quadratischen Grundflächen werden würde, wenn die Flächen *a*, *n*, *n* und die mit diesen parallel gehenden sich so weit verlängerten, daſs sie sich schnitten, und die Flächen *g*, *g* gänzlich bedeckten. Die Krystalle, welche ich beobachtet habe, hatten zwischen *o* und *o'* acht Millimeter in der Länge, und eine grünliche x) Farbe. Wenn man sie gegen die Flamme einer Lichtkerze bewegte, so wurde ihre Oberfläche wie funkelnd, wegen einer groſsen Menge äuſserst lebhafter Reflexionen des Lichtes. Von dieser Erscheinung habe ich den Namen Spinther entlehnt, an dessen Stelle

gänge gesagt habe.) Was *Werners* Schaumerde betrifft, so hat sie so groſse Verwandtschaft mit dem Schieferspath, daſs sie ihm natürlicherweise folgen zu müssen schien, wenn er in dem Systeme neben dem kohlengesäuerten Kalke eine Stelle angewiesen erhielt." *W.*

u) Im Original steht: Dodekaëders, statt Dekaëders. — Es ist nach *H.* eine ganz irreguläre, doppelt vierseitige Pyramide mit geschobner und gegen die Pyramiden schief stehender gemeinschaftlicher Grundfläche, ungleich stumpfen Neigungen der Flächen Einer Pyramide an zwei gegenüberstehenden Seitenkanten, sehr starker Neigung an der gemeinschaftlichen Grundfläche, und auf die stumpfste Seitenkante aufgesetzter sehr schiefer Abstumpfung der Endspitzen; oder die Krystallisation lieſse sich kürzer als eine geschobne vierseitige Säule mit sehr schief angesetzten, auf der stumpfen Seitenkante ruhenden Endflächen und ganz schief aufgesetzten, hier herrschend gewordenen Abstumpfungsflächen der stumpfen Endkanten ansehen. *W.*

x) „grünlichgraue;" *tabl. comp.*, p. 67. *W.*

man wohl einen besseren würde setzen können, wenn die Substanz, von der die Rede ist, genauer bekannt wäre.

Obgleich die Krystalle dieser Substanz sehr klein sind, so ist doch ihre Gestalt deutlich genug, daſs sich die Winkel, wenigstens annäherungsweise, bestimmen lassen. Diejenigen, zu welchen mich die Data führten, die ich zum Grunde gelegt habe, und wobei ich geometrische Grenzen annahm, um den Calcul zu vereinfachen *y*), waren folgende: *g* neigt sich sowohl gegen *a*, als gegen *n* unter 153° 46′; vielleicht ist diese Gleichheit nicht vollkommen streng anzunehmen; allein dieſs sollen hier, wie gesagt, auch bloſse Annäherungen seyn. *n* neigt sich gegen *a* unter 131° 49′; *n* gegen *n* unter 116° 22′; *g* gegen *g* unter 134° 42′; die Kante *y* gegen *a* unter 141° 40′. Der Winkel *o* ist = 90°, der Winkel *s* = 53° 8′ und der Winkel *e* = 105° 16′.

y) Ich habe angenommen, daſs in der schiefen Säule, welche durch die Verlängerung der Flächen *a*, *n*, *n* entsteht, der Sinus der Neigung der Kante *y* gegen die untere Grundfläche sich zum Cosinus, wie $\sqrt{5} : \sqrt{8}$, und der Sinus des Neigungswinkels von *n* gegen dieselbe Grundfläche sich zum Cosinus, wie $\sqrt{5} : 2$ verhalte, woraus folgt, daſs die Grundfläche ein Quadrat ist. Was die Flächen *g*, *g* betrifft, so denke man sich, daſs *m r m r′* (Fig. 241) die Grundfläche der eben genannten Säule vorstelle; man ziehe *m u*, *m u′* so, daſs $ur = \frac{1}{3}\, mr$, und $u'r' = \frac{1}{3}\, mr'$ wird, so wird das Trapezoïd *m u m u′* der Fläche *a* (Fig. 240.) ähnlich werden. Man nehme ferner an, daſs die Fläche *g* sich eben so stark gegen *a*, als gegen *n* neigt; so läſst sich daraus die Gröſse der Neigung bestimmen.

Ich habe bemerkt, daſs diese Krystalle eine blättrige Textur hatten; allein ich bin nicht im Stande gewesen, ihre Struktur ausfindig zu machen. Auf den ersten Anblick würde man in Versuchung kommen, sie für grüne Axinitkrystalle zu halten. Wenn man aber ihre Gestalt genauer untersucht, so weicht sie merklich von der der Krystalle dieser letzteren Substanz ab, ausgenommen, daſs die Neigung von *n* gegen *n* ungefähr eben so beschaffen ist, wie bei den correspondirenden Flächen des Axinits. Ueberdem ist bei diesem letzteren die Neigung der Grundflächen gegen die beiden anliegenden Flächen nicht gleich groſs, dahingegen mir bei den Spintherkrystallen beide Neigungen gleich zu seyn geschienen haben. Ferner werden diese Krystalle von einer Messerklinge angegriffen, und ritzen das Glas nicht, wodurch sie sich ebenfalls vom Axinit unterscheiden, welcher viel härter ist. Die, welche ich untersucht habe, kamen aus dem vormaligen Dauphiné, und waren zum Theil in primitiven Rhomboëdern von kohlengesäuertem Kalke eingewachsen.

Hr. Fleurian de Bellevue hat zwischen der Gestalt des Spinthers und der einer andern Substanz Aehnlichkeit gefunden, welche dieser geschickte Naturforscher in einer Abhandlung über die mikroskopischen Krystalle beschreibt z), worin er, überzeugt, wie viel die Mineralogie gewinnen würde, wenn sie so, wie die organischen Reiche, ebenfalls ihre Leuwenhoek's und Malpighi's erhielte, seine ersten Resultate in dieser Art von Untersuchungen, welche eben so viel

z) *Journal de Phys.*, frimaire, an 9, p. 442. u. f.

Scharfsinn als Ausdauer erfordern, bekannt gemacht hat. Der Substanz, von welcher da die Rede ist, giebt er den Namen Semelin, welches eine Abkürzung von *Semen lini* ist, weil eine von ihren Formen, und zwar die, welche die mehresten von allen anderen in sich zu vereinigen scheint, viel Uebereinstimmendes mit der Gestalt des Leinsaamens hat. Man wird in der angeführten Abhandlung mit Interesse eine Vergleichung lesen, welche der Verfasser zwischen dieser Substanz und dem Spinther in allen Rücksichten angestellt hat, sogar in Rücksicht auf die Gröſse der Winkel an den Krystallformen, welche er beim Semelin nach dem Augenschein geschätzt hat. Aus dieser Vergleichung folgt, daſs das letztere Mineral zwar einige mit dem Spinther gemeinschaftliche Kennzeichen besitzt, aber auch andere, wodurch es sich von diesem unterscheidet und welche auf eine eigenthümliche Gattung hindeuten. Es scheint mir, als wenn der Semelin sich auch mit dem Sphen vergleichen lieſse *a*).

a) In der That hat Hr. *H.* im *Tabl. compar.* den Semelin zu dem Sphen oder kiesel-kalkigen Titan gerechnet, s. oben, S. 413. Den Spinther dagegen hat er, ohne neue Erläuterungen über ihn, im Anhang zur Klasse der erdigen Substanzen (*tabl. comp.*, p. 67.) als unbestimmter Natur noch stehen lassen, wiewohl es auffallen muſs, daſs auch der Spinther eine Vergleichung mit dem Sphen oder kiesel-kalkigen Titan sehr zuläſst, und leicht ihm ebenfalls anheim fallen könnte. Man könnte z. B. leicht auf die Idee kommen, daſs die Flächen *g* den Flächen M (Fig. 224. 225.), die Flächen *u* den Flächen *s* (Fig. 225.), und die Flächen *a* einer neuen sekundären Fläche correspondirten. *W.*

XXII. *Tourmaline apyre?* Apyrischer Turmalin?

Rubellite, *red schorl of Siberia*, Kirwan, t. I., p. 288. *Daourite*, Lametherie, *théorie de la terre*, édit. 2., t. II., p. 303. *Sibérite*, Lhermina, *Journal de l'école polytechnique*, 6. cah., p. 439. Insgemein rother Sibirischer Schörl (*Schorl rouge de Sibérie*) genannt.

Physische Kennzeichen. Härte. Er giebt mit dem Stahle Funken; er ritzt das Glas sehr stark, den Quarz aber nur wenig.

Specifisches Gewicht; 3,048 bis 3,100.

Elektricität. Er bekommt durch die Wärme auf der einen Seite Glaselektricität, und auf der andern Harzelektricität.

Geometrische Kennzeichen. Durchgänge der Blätter parallel mit der Axe der Krystalle. Man muſs sich aber in Acht nehmen, daſs man nicht die Seitenflächen der nadelförmigen Krystalle, die anfänglich der Länge nach an einander gesessen, und nachher beim Zerschlagen sich von einander abgesondert haben, für diese Durchgänge nimmt.

Bruch. Der Queerbruch ist glasig.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthröhre verliert er bald seine Farbe und Durchsichtigkeit, aber er schmilzt nicht.

Erste Analyse von den Herren Garin und Pêcheur, Eleven der polytechnischen Schule:

Thonerde	-	-	48,0
Kieselerde	-	-	36,0
Kalkerde	-	-	3,5
Manganoxyd	-	-	9,0
Verlust	-	-	3,5
			100.

Zweite Analyse von Vauquelin:

Thonerde	-	-	45,46
Kieselerde	-	-	47,27
Kalkerde	-	-	1,78
Manganoxyd	-	-	5,49
			100.

Varietäten.

Formen.

1. Gleichwinklicher apyrischer Turmalin (*t. ap. isogone*). Dem Hrn. Lhermina, der eine sehr gute Beschreibung der Substanz, von welcher hier die Rede ist, geliefert hat *b)*, ist es gelungen, durch Verknüpfung der an verschiedenen Krystallen zerstreuten Spuren von regelmäſsiger Gestalt einen ganzen Krystall zusammenzusetzen, an welchem er ein sechsseitiges Ende erkannt hat, das dem der Varietät des Turmalins gleicht, welche Romé de Lisle, t. II., p. 361, beschrieben hat, und welche mit unserem gleichwinklichem Turmalin übereinstimmt. Allein die Nei-

b) Die mehresten oben angeführten Kennzeichen sind aus dieser Beschreibung entlehnt.

gung der einen Endkante gegen die Fläche, welche jenseits derselben Endspitze anliegt, schien ihm sich mehr der Gröfse von 135° als 137° zu nähern. Diese Verschiedenheit könnte indefs wohl daher kommen, dafs der Krystall nicht vollkommen genug gebildet war.

2. Nadelförmiger apyrischer Turmalin. In Nadeln, welche von einem oder mehreren Mittelpunkten divergirend auseinander laufen.

Farben.

Lilasrother apyrischer Turmalin.

Durchsichtigkeit.

1. Durchsichtiger apyrischer Turmalin.

2. Durchscheinender apyrischer Turmalin.

Anmerkungen.

1. Diese Substanz wurde im Jahre 1790 aus Sibirien nach Moskau gebracht, und dort anfänglich unter dem Namen rother Sibirischer Schörl bekannt. Man behauptet, dafs alles, was sich davon in den verschiedenen Sammlungen befindet, von einem einzigen Blocke herkommt, der im Gouvernement von Perm bei Katharinenburg gefunden worden ist, und dafs man ihn in der Folge vergebens in der nemlichen Gegend wieder aufgesucht hat.

2. Die interessanten Beobachtungen, welche Hr. Lhermina über die krystallinischen Gestalten, die ihm unter die Hände gekommen sind, angestellt hat, könnten, obgleich sie nur die Flächen des oberen Endes betreffen, doch allein schon eine Analogie zwischen

dieser Substanz und dem gewöhnlichen Turmalin vermuthen lassen; und es würde, wie mir scheint, gar kein Zweifel in dieser Rücksicht übrig bleiben, im Fall, wenn vollkommnere und besser ausgebildete Krystalle eine der Gestalt des gleichwinklichen Turmalins vollkommen ähnliche Form zeigen sollten; so sehr scheint diese Gestalt an und für sich zur Aufprägung eines specifischen Charakters geeignet zu seyn. Wenn man überdem die Resultate der beiden Analysen von Vauquelin mit einander vergleicht, von welchen die eine den grünen Brasilianischen Turmalin, und die andere die Substanz, welche uns jetzt beschäftigt, zum Gegenstande hatte, so wird man, wenn man bei der ersteren von der Gegenwart des Eisens abstrahirt, welches ein blos zufälliger Bestandtheil ist, da es auch weifse Turmaline giebt, eine sehr befriedigende Uebereinstimmung zwischen diesen beiden Resultaten finden *c*). Auch die elektrische Eigenschaft, welche Hr. Lhermina an der von ihm beschriebenen Substanz entdeckt hat, nähert sie dem Turmalin ebenfalls. Ihr specifisches Gewicht weicht von dem des grünen Turmalins, welches 3,1555 beträgt, wenig ab. Alle beide geben mit dem Stahle Feuer, und ritzen das Glas. Sie weichen nur darin merklich von einander ab, dafs das eine vor

c) Der grüne Turmalin enthält 40 Theile Kieselerde, 39 Thonerde, 2 Manganoxyd und ungefähr 4 Kalkerde, welches in Allem 85 macht. Die Kieselerde und die Thonerde, welche hier die vorwaltenden Bestandtheile ausmachen, bilden also eine jede beinahe die Hälfte der ganzen Masse, wie bei bei dem apyrischen Turmaline.

dem Löthrohre unschmelzbar ist, das andere aber zu einem weifsen Glase schmilzt. Diese Verschiedenheit, welche von zufälligen Umständen herrühren kann, hat indefs nicht so viel zu bedeuten, wenn man ihr die Summe aller der Aehnlichkeiten entgegensetzt.

3. Hr. v. Born führt einen rothen Schörl an, den man nach der Beschreibung, welche er davon giebt, für einen vollkommenen Krystall von gleichaxigem Turmalin erkennt *d*). Dieser Schörl war in den Gebirgen von Oberungarn gefunden worden. Sollte es vielleicht eine dem Sibirischen Fossil ähnliche Varietät des Turmalins gewesen seyn?

Anhang.

Apyrischer Turmalin von Rosena?

Krystallisirter Lepidolith nach Estner und Lenz.

Diese Substanz bildet lange, gestreifte und abgerundete Säulen, von denen einige noch Stücke von ebenen Flächen darbieten, die sich gegen einander unter einem Winkel von 120° neigen, wie bei der regulären sechseitigen Säule. Die Farbe dieser Krystalle ist lilasroth, zuweilen sehr blafsroth. Klaproth sagt, dafs die Farbe bei einigen Stücken ins Fahlgelbe und ins Grüne übergeht. Zuweilen zeigen sie im Innern schwache Spuren von Blättern nach der Longitudinalrichtung. Am häufigsten aber haben sie nach allen Richtungen einen matten und erdigen Bruch, besonders die, die keine lebhafte Farbe besitzen. Sie sind hart genug, um das Glas zu ritzen. Durch die Wärme werden sie zwar

n) *Catal.*, t. I., p. 160. IX. A. a. 1.

elektrisch, aber in einem sehr geringen Grade. Die Bruchstücke sind vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Diese Säulen liegen theils in dem Lepidolith von Rosena, theils in einem weifslichen Quarz inne, der sich ebenfalls dort findet. Zwei berühmte deutsche Mineralogen, Estner und Lenz, haben sie für eine krystallisirte Varietät des Lepidolithes selbst angesehen. Klaproth sagt aber, dafs er sowohl nach ihren äufseren Kennzeichen, als auch nach einem Versuche, den er auf dem trocknen Wege mit ihnen angestellt hat, überzeugt ist, dafs sie vielmehr dem schörlartigen Beryll, welches unser Pyknit ist, angehören. Noch viel mehr Aehnlichkeit aber haben sie mit der vorhin beschriebenen Substanz aus Sibirien in Rücksicht ihrer Härte, ihrer Unschmelzbarkeit und ihrer elektrischen Eigenschaft; und ich glaube sie indefs, in Erwartung entscheidenderer Beobachtungen, neben dieser Substanz nicht am unrechten Orte *e*).

* * *

e) Es dringt sich hier eine ziemlich sonderbare Bemerkung auf, welche die Analysen der Chemiker über verschiedene Mineralien betrifft, die mit dem, wovon die Rede ist, übereinstimmende Kennzeichen haben. Nach der Annahme, vermöge welcher dieses Mineral und der apyrische Turmalin gleicher Natur wären, würden beide nach der von *Vauquelin* angestellten Analyse ungefähr die Hälfte ihres Gewichtes Kieselerde und die Hälfte Thonerde enthalten; aber auch der Pyknit hat dem Hrn. *Klaproth* ein gleiches Resultat gegeben. Auf der andern Seite verhält sich die Kieselerde zur Thonerde im apyrischen Turmalin, nach der Analyse der Herren *Garin* und *Pécheur* wie 3 zu 4, welches nur wenig von dem Verhältnisse

Im *Tabl. comparatif*, p. 39., wird der apyrische Turmalin bei der Gattung des Turmalins als Anhang aufgeführt. Varietäten davon werden genannt:

„Tredecimaler; nono-decimaler; nadelförmiger. Violett oder schwärzlich - violett. Kommt aus Sibirien. Rubellit, Karsten. Insgemein Siberit. *Annales du Mus.*, t. III., p. 233. u. fgg.

Cylindroïdischer; violbläulich oder grünlich; zu Rosena in Mähren. Abänderung des Stangensteins, Reufs; des Rubellits, Karsten.

Analyse des durchsichtigen violetten Turmalins aus Sibirien, von Vauquelin (*Annales du Mus.*, t. III., p. 243.):

Kieselerde, 42. Thonerde, 40. Natrum, 10. Manganoxyd, mit ein wenig Eisen gemengt, 7. Verlust, 1.

Des schwärzlich - violetten undurchsichtigen Turmalins ebendaher, von Ebendemselben (a. a. O., p. 244.):

Kieselerde, 45. Thonerde, 30. Natrum, 10. Eisen - und Manganoxyd, 13. Verlust, 2.

abweicht, das *Vauquelin* bei der Analyse des Pyknits zwischen eben diesen beiden Bestandtheilen gefunden hat; dies Verhältnifs war nemlich das von 36 zu 52, oder von 9 zu 13. Wenn man sich aber wieder an die von diesem letzteren Chemiker erhaltenen Resultate allein hält, so würde der apyrische Turmalin (und das nemliche gälte auch von dem Fossil von Rosena) vom Pyknit in Rücksicht seiner Bestandtheile merklich abweichen. Denn alsdann würden die Quantitäten der beiden Erden in dem ersteren fast gleich seyn, dahingegen sie sich im letzteren, wie ich eben gesagt habe, wie 9 zu 13 verhalten.

Des röthlichen Turmalins von Rosena, von Klaproth (*Journal des Mines*, no. 137, p. 383; und Beitr., B. V, S. 90.):

Kieselerde, 43,5. Thonerde, 42,25. Natrum, 9. Manganoxyd, 1,5. Kalkerde, 0,1. Wasser, 1,25. Verlust, 2,4.

Man kann nicht zweifeln, fährt Hr. *H.* p. 171. fort, dafs der, auch unter dem Namen Siberit bekannte, Rubellit eine Varietät des Turmalins ist, sowohl nach der Gestalt seines Moleküls, als der Abweichung seiner Krystallisation von der Symmetrie zufolge der Correspondenz, welche zwischen der Gestalt der entgegengesetzten Stellen und den elektrischen Polen Statt findet (m. sehe die *Annales du Muséum*, t. III., p. 240.). Jedoch haben die Analysen des grünen und schwarzen Turmalins von den Herren Klaproth und Vauquelin kein Natrum gegeben, während dieses Alkali im Rubellit $\frac{1}{10}$ der Masse ausmacht. Der Stein von Rosena, welchen ich schon in meinen früheren Vorlesungen auch mit dem Turmalin vereinigt hatte, enthält nach der Analyse, die Hr. Klaproth davon gemacht hat, beinahe eben so viel Natrum. Man mufs die Abweichung zwischen den älteren Resultaten in Bezug auf die grünen und schwarzen Turmaline, und zwischen den nachher über die violetten Turmaline erhaltenen, den Fortschritten zuschreiben, welche die Analyse gethan hat, seitdem die Chemiker angefangen haben, in den Mineralien die Gegenwart der Alkalien zu erkennen, die anfänglich ihren Nachforschungen entgangen waren.“

XXIII. *Triphane* (*m*). Triphan, d. h. nach drei Richtungen deutlich.

Spodumène, d'Andrada, *Journal des Phys.*, fructidor an 8, p. 240.

Diese Substanz findet sich in blättrigen Massen, von einer weifsen, etwas ins Grünliche fallenden *f*) Farbe, und theilbar in eine Rhomboïdalsäule von ungefähr 100° und 80°, welche wieder nach der Richtung der kleinen Diagonalen ihrer Grundflächen weiter theilbar ist. Die Schnitte haben einen Glanz, der sich dem Perlmutterartigen nähert, und sind nach allen drei Richtungen, wovon zwei zu den Seitenflächen der Säule gehören, und die dritte nach der Diagonale geht, fast gleich deutlich. Diese gleiche Deutlichkeit, welche man bei den Krystallen nicht häufig antrifft, aufser wenn die primitiven Flächen, denen die Durchgänge der Blätter correspondiren, selbst einander gleich sind, hat mich zu dem Namen Triphan veranlafst, welchen ich der Substanz, von welcher hier die Rede ist, gegeben habe. Der Queerbruch ist matt, uneben und splittrig. Der Triphan ritzt das Glas, und giebt mit dem Feuerstahle Funken. Sein specifisches Gewicht habe ich 3,1923 gefunden.

Nach Vauquelin's Beobachtungen zerblättert sich der Triphan, wenn man ihn in einem Tiegel erhitzt, in ganz kleine lamellenartige Theilchen, von denen die mehrsten eine goldgelbe Farbe haben, welche der Farbe mancher Glimmerstücken gleicht. Die übri-

f) „grünlichen;" *Tableau compar.*, p. 37. *W.*

gen sind dunkelgrau; nach einigen Tagen aber verlieren auch die ersteren ihren Glanz, und werden ebenfalls dunkelgrau, wie die letzteren. Mit dem Löthrohre erhält man ähnliche Resultate; und giebt man einen stärkeren Feuersgrad, so vereinigen sich die Theilchen wieder, und schmelzen zu einem graulichen Kügelchen.

Vauquelin hat eine Quantität von ungefähr 2443 Milligrammen, oder 46 Grains von dieser Substanz analysirt, und folgendes Resultat erhalten:

Kieselerde - - -	56,5
Thonerde - - -	24,0
Kalkerde - - -	5,0
Eisenoxyd - - -	5,0
Verlust - -	9,5
	100.

Herr Lelièvre besitzt schon seit mehreren Jahren Stücke von Triphan in seiner Sammlung, welche aus der Eisensteingrube von Uton in Südermannland unter dem Namen Zeolith gekommen sind. Diese Substanz bricht daselbst in Begleitung eines röthlichen Feldspathes. Es ist augenscheinlich, daſs sie zu keiner von den Gattungen, welche man unter dem Namen Zeolith begreift, gerechnet werden kann. Sie hat einige Aehnlichkeit mit dem Feldspath, allein schon ihre Struktur unterscheidet sie sehr merklich von diesem; und alle ihre Kennzeichen zusammen genommen, scheinen auf eine eigenthümliche Gattung hinzuzeigen.

Man kann wohl nicht in Zweifel seyn, daſs der Triphan dasselbe Mineral ist, welchem Hr. d'Andrada den Namen Spodumen, d. h. mit Asche be-

deckt, gegeben hat. Die Beschreibung, welche er von demselben giebt, stimmt mit der unsrigen in Rücksicht der Härte, der Farbe, und des specifischen Gewichtes, welches nach ihm 3,218 ist, überein. Er sagt aber, daſs die Bruchstücke des Spodumens Rhomboïdalsäulen von 125° und 55° wären, welches anzuzeigen scheint, daſs er blos den nach der Diagonale der Säule gehenden Durchgang, von welchem ich oben geredet habe, und einen der beiden mit den Seitenflächen der Säule parallel gehenden Durchgänge bemerkt habe. Jene zwei Durchgänge neigen sich gegen einander ungefähr unter 130° auf der einen, und unter 50° auf der andern Seite; Werthe, welche nur um 5° von den vom Hrn. d'Andrada angegebenen abweichen. Dieser gelehrte Naturforscher setzt noch hinzu, daſs der Spodumen, auf einer Kohle vor dem Löthrohre behandelt, bei der geringsten Wärme vollkommen undurchsichtig und gelblich wird, sich ferner ein wenig aufbläht, und nach der Richtung seiner Blätter spaltet; daſs er sich bald darauf blos in ein geschmackloses Pulver verändert, welches endlich, einem heftigen Feuer ausgesetzt, ein sehr durchsichtiges grünlichweiſses Glas giebt. Hr. d'Andrada giebt übrigens auch die Eisensteingrube von Uton als Fundort des Spodumenes an.

* *
*

Der Triphan (Spodumen, Werner und Karsten) wird im *Tableau comparatif*, p. 37., als eigene Gattung in der Nachbarschaft des Feldspathes, unmittelbar vor dem Axinit, als vierzehnte Gattung der Klas-

se der erdigen Substanzen aufgeführt, und über ihn in der Note, p. 168. 169. noch folgendes mitgetheilt:

„Neuere Analyse von Vauquelin:

Kieselerde, 64,4. Thonerde, 24,4. Kalkerde, 3. Kali, 5. Eisenoxyd, 2,2. Verlust, 1.

Da der Triphan bis jetzt blos in blättrigen Massen gefunden worden ist, so habe ich die Neigungen seiner Durchgänge gegen einander nicht mit völliger Genauigkeit beobachten, und auch die zur Bestimmung der Dimensionen seines Moleküls erforderlichen Data nicht erhalten können. Allein die Resultate, welche ich bekommen habe, scheinen mir hinreichend zu seyn, um ihn von dem Feldspath, mit welchem er einige Aehnlichkeit hat, zu unterscheiden. Er weicht von diesem auch noch durch sein gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr im Verhältniſs von 6 zu 5 ab. Was seine Mischung anlangt, so liefert diese ungefähr eben so viel Kieselerde, Thonerde und Kalkerde, als die des Feldspathes. Allein die Quantität des Kali's beträgt darin kaum das Drittheil von dem, welches sich im Feldspath befindet; und da sie überdem blos $\frac{1}{20}$ des Ganzen ausmacht, so könnte man geneigt werden, sie für zufällig und von dem Feldspath selbst herrührend zu halten, der mit dem Triphan vergesellschaftet ist, und zuweilen sich zwischen seine Blättchen hineinsetzt."

IV. *Zéolithe efflorescente?* Efflorescirender Zeolith?

Herr Gillet hat diese Substanz gegen das Jahr 5 in den Bauen des Bleibergwerkes von Huelgoët geden, wo Stücke der Gebirgsart, durch welche der ng setzt, damit überzogen waren. Sie bildet blättri-, mattweiſse, schwach perlmutterartige Massen, wel- schon in demselben Augenblicke, wo sie zu Tage nmen, sehr zerreiblich, und geneigt sind, sehr leicht zerbröckeln. Sie behalten einen geringen Grad von nsistenz, wenn man sie eingeschlossen und vor der rührung mit der Luft gesichert aufbewahrt. Setzt an sie aber der Einwirkung der Luft aus, so trennen h die Blättchen, aus denen sie bestehen, von freien ücken von einander, und es entsteht bald nichts, als n unordentlicher Haufen von Theilchen, die ich mit chts anderem besser vergleichen kann, als mit den rümmern eines Krystalls von schwefelgesäuertem Kalk, elchen man erst erhitzt, und auf den man dann mit inem harten Körper geschlagen hat.

Da ich von den Herren Lenoir und Fleuriau le Bellevue einige recht gut conservirte Stücke von dieser Substanz, welche sie an eben dem Orte mitgenommen, erhalten hatte, so versuchte ich die Struktur derselben zu bestimmen, und es hat mir geschienen, als ob sie durch die mechanische Theilung eine rechtwinkliche Säule gäben, welche nach der Richtung der beiden Diagonalen ihrer Grundflächen weiter theilbar ist. Diese verschiedenen Schnitte sind auch ziemlich deutlich, und die Schwierigkeit, ihre Neigun-

gen gegen einander zu bestimmen, rührt blos von der grofsen Zerbrechlichkeit des Fossils her, welches fast schon der Berührung mit dem Gonyometer sich entzieht. Eben diese Stücke hatten eine schief gegen die Axe geneigte Facette, welche auf eine von den Longitudinalkanten aufgesetzt war, und mit derselben einen Winkel von 120 bis 124° machte. Ich kann aber nicht sagen, ob diese Facette ein unmittelbares Resultat der Krystallisation, oder blos der mechanischen Theilung war.

Dieses Mineral löst sich in den Säuren zu einer Gallerte auf, wodurch es den Namen Zeolith erhalten hat, den ich als einen provisorischen Namen einstweilen beibehalten habe. Von den verschiedenen Substanzen, welchen man eben diesen Namen gegeben hat, nähert es sich in Rücksicht seiner Structur blos dem Mesotyp. Es ist wahrscheinlich, dafs es schon in dem Zustande, in welchem man es gefunden hat, durch den Verlust eines Theils seines sogenannten Krystallisationswassers merklich von seinem ursprünglichen Zustande abgewichen war; und seine grofse Neigung, sich von dieser Flüssigkeit zu trennen, äufsert sich durch die schnell fortschreitende Veränderung, welche es erleidet, wenn es der freien Luft ausgesetzt bleibt.

* * *

Der efflorescirende Zeolith ist im *Tableau comparatif*, p. 49, als eigene Gattung unter dem Namen *Laumonite* (Lomonit, Werner und Karsten), nach dem Stilbit, als dreifsigste Gattung der Klasse der erdigen Substanzen aufgestellt und so beschrieben worden:

„Primitive Form. Ein rechtwinkliches Oktaëder g), bei welchem die Neigung des einen Flächenpaars, M und M, jenseit der gemeinschaftlichen Grundfläche 98° 12′, die des andern, P und P, 121° 34′ beträgt. Dieses Oktaëder ist weiter theilbar nach zwei Ebnen, von denen die eine mit der gemeinschaftlichen Grundflä-

g) Der Ausdruck rechtwinkliches Oktaëder steht hier in seiner eigentlichen und richtigen Bedeutung, wo er sich auf Formen, wie die primitive Form des salpetergesäuerten Kali's, des kohlengesäuerten oder schwefelgesäuerten Bleies und des oxydirten Zinkes bezieht. Ich bemerke aber, daſs Hr. *H.* das nemliche Wort auch zuweilen für Oktaëder mit quadratischen Grundflächen (nicht oblongen, wie dort) gebraucht, und dadurch den Ausdruck unbestimmter gemacht hat. So nennt er das Oktaëder, das er durch die eine mechanische Theilung der alkalinischen fluſsgesäuerten Thonerde erhielt, ein rechtwinkliches (s. Th. II., S. 453; im Original, t. II., p. 399.); eben so die primitive Form des Anatases (Th. III., S. 163, 164; im Orig., t. III., p. 129.), und die des molybdängesäuerten Bleies (Th. III., S. 583; im Orig., t. III., p. 498.).

Eine gleiche Unbestimmtheit des Ausdruckes ist es, wenn Hr. *H.* die Oktaëder mit quadratischen Grundflächen Oktaëder mit gleichschenklichen Dreiecken nennt, ohne nemlich hinzuzusetzen, daſs diese Dreiecke alle sich gleich und ähnlich sind, wie er z. B. im *Tabl. comp.*, p. 116, bei der Beschreibung der primitiven Form des Anatas-Titans richtig hinzusetzt. Vernachlässiget aber ist diese nothwendige nähere Bestimmung bei der Beschreibung der primitiven Form des Zirkones (Th. II., S. 529; im Orig., t. II., p. 466.), bei der des Harmotoms (Th. III., S. 232. 233; im Orig., t. III., p. 191.), und der des einmal richtig, das andremal in beider Rücksicht mangelhaft beschriebenen molybdängesäuerten Bleies (Th. III., S. 583; im Orig., t. III., p. 498.). *W.*

che zusammenfällt, d. i. durch die Kanten C, G geht, und die andre durch die Endspitzen E und E', und mit der kürzeren Kante der gemeinschaftlichen Grundfläche, G, parallel gelegt wird *h)*.

Zufolge der Bestimmung, bei welcher ich in Beziehung auf die Dimensionen der primitiven Form stehen geblieben bin, werden, wenn man aus dem Mittelpunkt des Oktaëders eine Linie nach der Endspitze E, eine zweite senkrecht auf die kürzere Kante der gemeinschaftlichen Grundfläche, G, und eine dritte senkrecht auf die längere Kante derselben, C, zieht, diese drei Linien unter sich in dem Verhältniſs der Zahlen $\sqrt{16}$, $\sqrt{12}$ und $\sqrt{5}$ stehen. Allein die Schwierigkeit, welche es hat, die Winkel der Lomonitkrystalle zu messen, da sie sich wegen ihrer auſserordentlichen Zerbrechlichkeit dem Instrumente gleichsam entziehen, erlaubt mir die obige Bestimmung blos als Annäherung zu geben.

Varietäten.

1. Bisunitärer *i)*. $^{1}E^{1}M\,^{1}G^{1}P$ *k)*. Eine achtsei-
$s\ M\ l\ P$

h) Man kann sich hier, wie bei der folgenden Bezeichnung der ersten Varietät, der Zeichnung der primitiven Form des oxydirten Zinkes (Fig. 189. Taf. LXXXI.) zur Erläuterung bedienen. *W.*

i) Eine schwach geschobene vierseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, an den Enden mäſsig flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Abstumpfungsflächen der schärferen Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

k) Man denke sich an der Fig. 190. Taf. LXXXI., die vor-

tige Säule mit zweiflächigen Enden. Neigung von M gegen *l*, 139° 6′; von M gegen P, 108° 38′; von M gegen *s*, 130° 54′ *l*); von P gegen *s*, 119° 13′.

2. Stänglicher."

„Hr. Werner, fährt unser Verf. in der Note, p. 195. 196. fort, hat aus dieser Substanz eine eigene Gattung gemacht, und ihr, als eine Ehrenbezeugung gegen Hrn. Gillet-Laumont, Mitglied des *Conseil des Mines*, den Namen Lomonit gegeben. Ich besaſs davon vor der Herausgabe meines Lehrbuchs nur sehr unvollständige Krystalle. Ich bin der Freundschaft des Hrn. Laugier diejenigen schuldig, welche mir genauere Kenntnisse von der Struktur dieser Substanz verschafft haben. Fürs erste ist es offenbar, daſs sie mit der des Mesotyps sich nicht in Uebereinstimmung bringen läſst, da bei diesem letzteren Mineral die Dimensionen der primitiven Form in der horizontalen Richtung einander gleich sind, statt daſs sie beim Lomonit merklich von einander verschieden sind. Noch auffallender wird der Mangel an Uebereinstimmung durch die Vergleichung der sekundären Formen. Beim Mesotyp sind die Enden vierseitige Pyramiden, deren Flächen gegen einander alle gleich geneigt sind; beim Lomonit machen oft blos zwei Flächen, welchen den Flächen P, P correspondi-

dere Fläche *r* schmäler, und statt *r* mit dem Buchstaben *l* bezeichnet, und die Kanten, welche M und M′ mit den Flächen der Rückseite bilden, gleichfalls durch Facetten *s* abgestumpft, so kann die erwähnte Figur zur Erläuterung der obigen Varietät dienen. *W.*

l) Im Original steht 14′ statt 54′. *W.*

ren, die Endkrystallisation aus. Ein blos zweiflächiges Ende aber ist mit der Gestalt des Mesotyps, deren Grundfläche ein Quadrat ist, und also die Wiederholung der nemlichen Flächen an allen vier Seiten dieses Quadrates fordert, unvereinbar.

Nicht so ist es mit dem Stilbit. Die beiden Dimensionen sind bei der primitiven Form von diesem in der horizontalen Richtung ungleich, wie beim Lomonit, der sich auch durch einen gewissen Perlmutterglanz dem Stilbit nähert. Allein man bemerkt bei der mechanischen Theilung der Stilbitkrystalle keine schrägen Durchgänge von Blättern, und überdem sind die Verhältnisse zwischen den Dimensionen in den zwei primitiven Formen so entfernt, sich in Ueberstimmung bringen zu lafsen, dafs die Corectionen, welche an der Bestimmung der Winkel des Lomonits zu machen seyn würden, um jene Verhältnisse einander gleich oder wenigstens commensurabel zu machen, mir bei weitem die Grenzen der Irrthümer zu überschreiten scheinen, welche in der erwähnten Bestimmung begangen worden seyn könnten.

Es gelingt, die Krystalle dieser Substanz vor der freiwilligen Veränderung, der sie unterworfen sind, zu schützen, wenn man sie eine oder zwei Stunden lang in eine starke Auflösung von arabischem Gummi oder Traganthschleim eintaucht, und sie hernach herausnimmt und trocknen läfst.“

XXV. *Zéolithe radiée jaunâtre, ou d'un jaune verdâtre.* Gelblicher, oder grünlichgelber strahliger Zeolith.

Diese Substanz bildet kuglige Massen, deren Inneres vom Mittelpunkte aus nach der Peripherie gestreift ist. Bei manchen Stücken ist auch der Bruch dicht. Die Farbe ist gewöhnlich grünlichgelb, zuweilen auch blaſsgelb, oder selbst mattweiſs. Die Substanz ritzt das Glas ein wenig. Sie schmilzt vor dem Löthrohre zu einem blasigen Email, wie die andern Substanzen, die man Zeolithe nennt. Mit den Säuren bildet sie keine Gallerte. Ich habe Stücke gesehen, wo sie mit gediegnem Kupfer vergesellschaftet war, und die, wie man glaubte, aus den Schwedischen Bergwerken kamen.

Hr. Faujas und andere Mineralogen haben sie zu Oberstein gefunden, woselbst sie in der Gebirgsart liegt, welche die Geoden von Agath-Quarz enthält, und auch gediegnem Kupfer zur Gangart dient. Einige Spuren von einer regelmäſsigen Krystallisation, welche ich an einem Stücke von eben diesem Geburtsorte bemerkte, könnten eine Tendenz zur Gestalt des Körpers mit 24 Trapezoïdalfacetten vermuthen lassen, welches die Gestalt einer Varietät des Analcims ist. Diese Vermuthung müſste aber erst durch entscheidendere Beobachtungen bestätiget werden *m)*.

m) Im *Tabl. comp.* ist diese Substanz gar nicht besonders erwähnt worden. Von der aus Oberstein aber ist bekannt, daſs sie zum Prehnit gehört. *W.*

XXVI. *Zéolithe rouge d'Aedelfors.* Rother Zeolith von Aedelfors in Schweden.

Zeolithes granularis colore lateritio, Wallerius, t. I., p. 326 *(b.)*. *Zéolithe rouge, couleur de brique, composée de feuillets luisans*, v. Born, t. I., p. 205. *Zéolithe de couleur rouge ou rougeâtre*, de Lisle, t. II., p. 48.

Diese Substanz, so wie man sie hier in verschiedenen Sammlungen sieht, bildet weiche erdige Massen von ziegelrother Farbe. Nach der vom Baron v. Born unter den Synonymen angeführten Beschreibung, würde es es blättrige Stücke von glänzendem Ansehen geben. Die Gangart ist ein blättriger kohlengesäuerter Kalk, und von der Beimengung dieses letzteren rührt das vorübergehende Aufbrausen her, welches dieser Zeolith mit der Salpetersäure macht. Nach den Beobachtungen des Hrn. Lelièvre schmilzt diese Substanz zu einem halbdurchsichtigen und blasigen Email. Der nach dem Aufbrausen mit der Salpetersäure übrig bleibende Theil bildet nach Verlauf von einigen Stunden eine gallertartige Masse, welche nachher ihre Festigkeit verliert, so daſs man sie nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden flüssig findet; hierin weicht sie von dem Mesotyp ab, dessen Gallerte nicht zerrinnt. Um aber eine genaue Vergleichung zwischen ihr und den übrigen, unter dem Namen Zeolith bekannten Mineralien anstellen zu können, müſste man sie erst in einem Zustande antreffen, wo sie sprechendere Merkmale an sich sehen lieſse *n)*.

n) „Der Zeolith von Aedelfors, sagt Hr. *H.* im *Tableau compar.*, p. 49, ist vielleicht nichts als ein blättriger oder dich-

Ich führe bei dieser Gelegenheit noch eine Substanz in röthlichen perlmutterartigen Blättchen an, von welcher Hr. Lelièvre vor kurzem ein Stück erhalten, und welche Dolomieu für dieselbe Substanz erkannt hat, die er vor mehreren Jahren in Tyrol entdeckt hat. Sie liegt in einer grünlichen quarzartigen Gebirgsart, die mit röthlichem Petrosilex gemengt ist, und Pyroxene enthält. Mit den Säuren bildet sie keine Gallerte, und hat übrigens alle Eigenschaften des Stilbits.

Neue Substanzen von noch unbestimmter Natur, welche im *Tableau comparatif* aufgeführt worden sind, in alphabetischer Ordnung.

1. *Allochroïte.* Allochroït.

(*Tabl. comp.*, p. 57. u. 213.)

Dandrada im *Journal de Phys.*, fructidor, an 8, p. 243. Splittriger Granat, Karsten.

In formlosen Massen, undurchsichtig, von gelblich- oder bräunlichgrauer Farbe. Der Bruch uneben, schwach glänzend. Specifisches Gewicht, 3,5754.

ter Stilbit von dunkelrother Farbe." — Der rothe Zeolith aus Tyrol wird im *Tabl. compar.* nicht besonders erwähnt, sondern ohne Zweifel stillschweigend zum Stilbit gerechnet.

W.

Giebt Funken mit dem Stahle; zerspringt schwer. Mehrere von den Stücken, die ich beobachtet habe, waren mit kohlengesäuertem Kalk und mit Rhomboïdal-Dodekaëdern von brauner Farbe im reflectirten, und Orangefarbe im gebrochnen Lichte überzogen, welches Granaten zu seyn schienen. Diese Dodekaëder sind mit ihrer unteren Seite in die Masse des Allochroïts selbst eingewachsen, und vermischen sich unmerklich mit derselben. Nach den Versuchen des Hrn. Vauquelin ist der Allochroït ohne Zusatz zu einem schwarzen, glatten und undurchsichtigen Email schmelzbar.

Analyse von Vauquelin (*Tableau méthodique des espèces minérales*, par M. Lucas fils, p. 330.):

Kieselerde, 35. Kalkerde, 30,5. Thonerde, 8. Eisenoxyd, 17. Kohlengesäuerter Kalk, 6. Manganoxyd, 3,5.

Wenn man den kohlengesäuerten Kalk aus dem Resultate wegläſst, so wird dasselbe zu folgendem: Kieselerde, 37,3. Kalkerde, 32,5. Thonerde, 8,5. Eisenoxyd, 18. Manganoxyd, 3,7.

Analyse von Rose (Karsten, Miner. Tabellen, S. 33.):

Kieselerde, 37. Kalkerde, 30. Eisenoxyd, 18,5. Thonerde, 5. Manganoxyd, 6,25. Verlust, 3,25.

Ich hatte seit langer Zeit vermuthet, daſs der Allochroït ein Gemenge von Granat und kohlengesäuertem Kalk sey (s. d. *Tabl. méthod. des esp. minér.*, par M. Lucas fils, a. a. O.). Er weicht indeſs vom Granat darin ab, daſs er keine glasige Textur hat, wie dieser, und schwerer zu zerschlagen ist. Da übrigens die Gestalt des Rhomboïdal-Dodekaëders keineswegs an und

für sich entscheidend ist, und sich nicht mit Gewifsheit behaupten läfst, dafs alle die Körper, welche man bis jetzt unter dem Namen Granat vereinigt hat, wirklich nur eine einzige Gattung ausmachen, so habe ich, wenigstens vor der Hand, nicht geglaubt, den Allochroït unter sie setzen zu dürfen. In der That nähern die Analysen, welche von ihm gemacht worden sind, sich sehr der des schwarzen Granates oder Melanites, welcher folgende Bestandtheile gegeben hat: Kieselerde, 34. Kalkerde, 33. Thonerde, 6,4. Eisenoxyd, 25,5, mit einem Verlust von 1,1. Allein der Melanit ist eine von den in die Granatgattung rangirten Substanzen, welcher man, nach Andeutung der physischen Kennzeichen, am wenigsten geneigt seyn möchte, den Allochroït beizugesellen.

2. *Alumine pure.* Reine Thonerde (Werner), oder Aluminit (Karsten).

(*Tabl. comp.*, p. 58. u. 213.)

In glatten, oder etwas nierförmigen rundlichen Massen, von weifser Farbe, welche sanft anzufühlen, von erdigem Ansehen, weich sind und schwach an der Zunge hängen. Specifisches Gewicht, 1,669 nach Schreber.

Analyse von Simon in Berlin (Scherer's Journal, B. IX, S. 162.):

Thonerde, 32,5. Wasser, 47. Schwefelsäure, 19,25. Kieselerde, 0,45. Kalkerde, 0,35. Eisenoxyd, 0,45.

Hr. v. Fourcroy, welcher seit der Epoche, wo diese Analyse bekannt gemacht worden ist, eine sehr interessante Reihe von Versuchen über das nemliche Mineral angestellt hat, fand darin, aufser der Thonerde, schwefelgesäuerten Kalk, säurefreie Kalkerde, Wasser und einige Atome Kieselerde (*Annales du Mus. d'hist. nat.*, t. I., p. 43. u. fgg.). Die kleine Quantität, mit welcher er operirt hat, erlaubte ihm nicht, das Verhältnifs dieser verschiedenen Bestandtheile genau zu bestimmen; allein man sieht aus dem Resultat seiner Arbeit, dafs er die Schwefelsäure als mit der Kalkerde, und nicht mit der Thonerde verbunden ansieht, woraus abzunehmen ist, dafs die respective Quantität der Kalkerde, die sich in den von ihm den Versuchen unterworfenen Stücken befand, ansehnlicher gewesen ist, als sie das von Hrn. Simon erhaltene Resultat angiebt. Hr. v. Fourcroy hat sich übrigens vorbehalten, seine Arbeit über die nemliche Substanz wieder vorzunehmen, wenn er sich eine hinlängliche Quantität davon würde verschaffen können. Wir werden alsdann erfahren, in welche Klasse sie gestellt werden mufs.

Diese Substanz ist in einem Garten bei Halle in Sachsen entdeckt worden, und Hr. Widenmann hielt sie für ein Ueberbleibsel irgend einer chemischen Operation, die man in der Apotheke des Waisenhauses gemacht habe, welche von dem erwähnten Garten nicht weit entfernt ist. Indefs stimmen die meisten Mineralogen jetzt darin überein, dafs sie sie als ein Erzeugnifs der Natur ansehen; und diese Meinung ist um so gegründeter, da man seitdem das nemliche Mineral auch an andern Orten wiedergefunden hat.

5. *Anthophyllite.* Anthophyllit.

(*Tabl. comp.*, p. 58. u. 215.)

Antophyllith, Schumacher. Eben so, Werner und Karsten.

Durchgänge der Blätter parallel mit den Seitenflächen einer rechtwinklich vierseitigen Säule, von welchen zwei sehr glänzend und leichter zu erhalten sind, als die beiden andern. Wenn man die Bruchstücke gegen ein lebhaftes Licht bewegt und dreht, so bemerkt man noch zwei neue Durchgänge, welche die Säule nach den Diagonalen th ilen. Specifisches Gewicht, 3,2. Er ritzt den flufsgesäuerten Kalk stark, zuweilen auch ein wenig das Glas. Die Farbe ist bräunlich und in der Richtung der vollkommensten Durchgänge mit einem halbmetallischen Ansehen verbunden.

Analyse, von John (Gehlen's Journal für Chemie und Physik, B. II., S. 503.):

Kieselerde, 62,66. Thonerde, 13,33. Talkerde, 4. Kalkerde, 3,33. Eisenoxyd, 12. Manganoxyd, 3,25. Wasser, 1,43.

Die Substanz, mit welcher ich glaube, dafs diese hier aus dem geometrischen Gesichtspunkt verglichen werden müfste, im Fall man die Struktur der einen wie der andern mit Genauigkeit bestimmen könnte, wäre der Hypersthen *o*). Dieser letztere ist übrigens härter und schwerer; seine Textur ist nicht so blättrig, und sein Glanz zieht sich merklicher in den metallischen.

o) M. s. die Zusätze aus dem *Tabl. compar.* zu dem dritten Bande. *W.*

Was die Analysen anlangt, so liefern sie in der That auf beiden Seiten die nemlichen Bestandtheile, aber in sehr abweichenden quantitativen Verhältnissen; denn die von Hrn. Klaproth angestellte Analyse des Hypersthens hat folgendes Resultat gegeben: Kieselerde, 54,25. Thonerde, 2,25. Talkerde, 14. Kalkerde, 1,5. Eisenoxyd, 24,5. Wasser, 1. Verlust, 2,5.

4. *Bergmannite.* Bergmannit.

(*Tabl. comp.*, p. 59. u. 216.)

Bergmannit, Schumacher, p. 46.

Aus dunkelgrauen, verworren in einander gewachsenen Fasern oder kleinen Nadeln zusammengesetzt. Unter diesen Nadeln unterscheidet man einige, welche tafelartig sind, und eine ziemlich glänzende Oberfläche haben; im Allgemeinen aber sind sie eng zusammengedrängt, und an manchen Stellen so unter sich verwachsen, daſs sie daselbst Massen bilden, die sich dem Dichten nähern, und nur einen geringen Glanz besitzen. Die spitzigen Stellen ritzen das Glas merklich und den Quarz etwas. Specifisches Gewicht, 2,3 nach Hrn. Schumacher. Thoniger Geruch beim Anhauchen. Ein kleines Bruchstück, in die Flamme einer Lichtkerze gehalten, oder auf eine glühende Kohle gelegt, wird weiſs und zerreiblich. Nach Hrn. Schumacher schmilzt der Bergmannit vorm Löthrohre zu einem weiſsen und halbdurchsichtigen Email.

Die obigen zur leichteren Erkennung dieses Minerals angegebenen Merkmale sind an einem sehr ausge-

wählten Stücke beobachtet worden. Allein da der Zustand, worin es sich an demselben befindet, keiner scharfen Bestimmung fähig ist, so ist es nicht sowohl der Bergmannit, als vielmehr ein besonderes Individuum desselben, was ich beschrieben habe. Man findet ihn zu Friedrichswern in Norwegen; und er ist daselbst mit Feldspath, bald von braunrother, bald von fleischrother Farbe, vergesellschaftet.

5. *Feldspath bleu.* Blauer Feldspath.

(*Tabl. comp.*, p. 60. u. 218.)

S. B. II., S. 695. Var. 6.

Splittriger Lazulit, Karsten. Abänderung des dichten Feldspathes, Werner *p*).

Zwei, so viel sich wahrnehmen läfst, einander senkrecht schneidende Durchgänge der Blätter, der eine ununterbrochen, leicht zu bemerken, der andre bei einem lebhaften Lichte zum Vorschein kommend. Im letzteren Fall unterscheidet man auch noch einen dritten, schwächeren, als die vorhergehenden, welcher mit diesen stumpfe Winkel macht. Specifisches Gewicht, 3,06. Ritzt das Glas; giebt mit dem Stahle Funken. Die Farbe blau.

Analyse von Klaproth (Beiträge, B. IV., S. 285.):

p) Blauspath, eine eigne Gattung nach dem jetzigen *Werner'schen* System. *W.*

Thonerde, 71. Kieselerde, 14. Talkerde, 5. Kalkerde, 3. Wasser, 5. Kali, 0,25. Eisenoxyd, 0,75. Verlust, 1.

Als ich in meinem Lehrbuch, der gewöhnlichen Meinung nach, dieses Mineral unter die Varietäten des Feldspathes setzte, so habe ich zu gleicher Zeit meine Zweifel gegen die Richtigkeit dieser Zusammenstellung geäufsert. Ein blättriges Stück, welches ich neuerlich beobachtet habe, zeigte Spuren einer Struktur, die mit der des Feldspathes Aehnlichkeit hat, ohne dafs ich jedoch die Lage der drei Durchgänge, die ich in der obigen Beschreibung erwähnt habe, scharf gegen einander hätte bestimmen können. Und wiewohl andrerseits das Resultat der oben angeführten Analyse die nemlichen Bestandtheile anzeigt, als im Feldspath, nemlich Thonerde, Kieselerde, und Kali, so sind doch ihre respectiven Quantitäten allzu verschieden, als dafs man sich erlauben könnte, wenigstens für jetzt, die beiden Substanzen zu verbinden. Ich habe geglaubt, dafs es um so schicklicher sey, die Klassification der Substanz, welche den Gegenstand dieses Artikels ausmacht, unentschieden zu lassen, da sie unter den in diesen Anhang gestellten Substanzen noch einen andern Vergleichungspunkt hat, nemlich an dem Lazulith aus dem Salzburgischen, von welchem ich weiter unten sprechen werde, und mit welchem der blaue Feldspath von berühmten Gelehrten sogar schon vereinigt worden ist.

6. *Fibrolite.* Fibrolit.

(*Tabl comp.*, p. 60. u. 219.)

Bournon, *Philosophical Transactions*, 1802. Fibrolit (Fibrit), Karsten, S. 102.

Specifisches Gewicht, 3,214. Härte, wenigstens der des Quarzes gleich. Textur aus dünnen, sehr eng zusammengedrängten Fasern von weifser oder grauer Farbe zusammengesetzt. Erhält durch Reiben, wenn das Stück isolirt ist, eine sehr merkliche Harzelektricität. Hr. v. Bournon hat diese Substanz blos ein einzigesmal unter einer bestimmbaren Form beobachtet; und diefs war die einer rhomboïdalen Säule von ungefähr 100° und 80°. Sie findet sich in der Gangart des Korunds aus dem Königreich Carnate und aus China.

Analyse der Varietät aus Carnate, von Chenevix (*Journal des Mines*, no. 80, p. 87.):

Kieselerde, 38. Thonerde, 58,25. Eisen und Verlust, 3,75.

Der Varietät aus China, von demselben (a. a. O. p. 95.):

Kieselerde, 33. Thonerde, 46. Eisen, 13. Verlust, 8.

Nach den Resultaten dieser Analysen, verbunden mit dem, was die mineralogischen Kennzeichen angeben, betrachtet Hr. v. Bournon den Fibrolit als eine eigene Gattung; und es ist fast kein Zweifel, dafs nicht die ins künftige, wenn diese Substanz häufiger seyn wird, über sie zu machenden Beobachtungen die Meinung dieses berühmten Mineralogen bestätigen sollten.

7. *Gabbronite.* Gabbronit, nach Schumacher.

(*Tabl. comp.*, p. 61. u. 220.)

Ritzt das Glas; giebt mit dem Feuerstahle schwer Funken. Bruch im Allgemeinen splittrig. Textur sehr dicht, an den Kanten durcheinend. Farbe grau mit verschiedenen Nüancen ins bläuliche oder röthliche. Vorm Löthrohr zu einem weifsen undurchsichtigen Kügelchen, aber schwer schmelzbar. Findet sich in Norwegen, und ist daselbst mit Oligist-Eisen, fleischrothem dichtem Feldspath, Amphibol und Talk begleitet.

Das erste, was zu thun ist, um zu genauen Kenntnissen über die Klassification dieses Minerals zu kommen, scheint mir zu seyn, dafs man untersuche, ob es nicht ein dichter Feldspath in einem andern Zustande ist, als in welchem sich der mit ihm vergesellschaftete befindet. Ich habe bis jetzt keine Gelegenheit gehabt, diese Untersuchung vorzunehmen. Hr. Reufs sagt in seiner Mineralogie (Th. II., 2ter Band, S. 191.), diese Meinung sey von ausgezeichneten Gelehrten angenommen worden, und weiter unten (S. 588.) bringt er bei, der Gabbronit könne dem mageren Nephrit beigesellt werden, welches die nemliche Substanz ist, der ich den Namen zäher Feldspath gebe.

8. *Glauberite.* Glauberit *q*).

(*Tabl. comp.*, p. 23. u. 150.)

Brongniart, im *Journal des Mines*, n. 133, p. 5.

Primitive Form *r*). Ein schräges Prisma, dessen Grundflächen Rhomben von 75° 32′ und 104° 28′ sind, und dessen Durchschnitt in einer auf den Kanten B und D, und zugleich auf der Fläche P senkrecht stehenden Ebne ein Rhombus von ungefähr den nemlichen Winkeln ist *s*).

q) Hr. *H.* führt den Glauberit im *Tabl. comp.* als Anhang zu der Klasse der säurehaltigen Substanzen, jedoch bestimmt als eigne neue Gattung auf, deren Stelle nur in jener Klasse noch genauer zu bestimmen sey. Ich habe es für zweckmäſsig erachtet, ihn hier einzuschalten, bis seine Stelle genau bestimmt ist. *W.*

r) Eine schwach geschobne vierseitige Säule mit schiefer auf die schärfere Seitenkante aufgesetzter Endfläche; vgl. die primitive Form des Pyroxens (Fig. 138. Taf. LIV.), nur daſs die Säule höher und die Grundfläche noch schiefer angesetzt und ein stärker geschobner Rhombus ist; auch die Seitenflächen M sind etwas schärfer gegen einander geneigt. Dem Eindrucke für das Auge würde die Abbildung der primitiven Form des Axinites (Fig. 105. Taf. LI.) noch mehr entsprechen; allein die hinteren Kanten B und C müſsten sich gleich gesetzt und beide mit B, die vorderen C und B, wieder einander gleich gesetzt und mit D bezeichnet, die Grundfläche zu einem wahren Rhombus gemacht, und die Seitenflächen M und T im Werthe sich gleich gesetzt werden. *W.*

s) Es ist zu bemerken, daſs es zwei solche Durchschnitte giebt, beide von gleicher Beschaffenheit, der eine von B zur Linken nach D zur Rechten, und der andre von B zur Rechten nach D zur Linken. *W.*

Die Diagonalen, sowohl des Rhombus der Grundfläche, als des auf den Kanten B und D senkrecht stehenden Durchschnitts verhalten sich unter einander, wie $\sqrt{5}$ zu $\sqrt{3}$.

Varietät.

Quaternärer *t*). $\frac{\overset{4}{D}\ P}{l\ P}$ *u*). Neigung von P gegen *l*, 142° 14′.

Farbe, blaſsgelb.

Analyse von Brongniart (*Journal des Mines*, no. 135, p 17.):

Anhydrisch - schwefelgesäuerter Kalk, 49. Anhydrisch - schwefelgesäuertes Natrum, 51.

Ich habe den Glauberit am Schluſs der säurehaltigen Substanzen besonders aufgestellt, weil es in dem gegenwärtigen Zustand unsrer Kenntnisse ziemlich schwer seyn würde, sowohl den Rang zu bestimmen, welchen er unter diesen Substanzen einnehmen muſs, als auch

t) Eine ziemlich stark geschobene vierseitige Säule mit sehr schief angesetzter, auf die stumpfe Seitenkante aufgesetzter Endfläche. *W.*

u) Vgl. Fig. 138. Taf. LIV. — Vermuthlich soll in dem Zeichen $\overset{4}{B}$ statt $\overset{4}{D}$ stehen. Denn die Decrescenz, welche auf den angegebenen Neigungswinkel führt, muſs um vier Reihen an der scharfen, oder um eine Reihe an der stumpfen Endkante Statt finden; daher auch das Gesetz $\overset{1}{D}$ die nemliche Neigung der sekundären Fläche, aber in anderer Richtung, geben würde; vorausgesetzt, was die Figur der primitiven Form nicht anders zuläſst, daſs D die stumpfe, und B die scharfe Endkante bedeutet, nicht etwa umgekehrt. *W.*

ihm einen von seiner Mischung hergenommenen Namen zu geben. Hr. Brongniart, welchem wir die Beschreibung und die Analyse dieses interessanten Minerals verdanken, sieht dasselbe als aus zwei verschiedenen Salzen gebildet an, nemlich dem schwefelgesäuerten Kalk und dem schwefelgesäuerten Natrum, beide im wasserfreien Zustande; woraus gefolgert werden zu müssen scheint, daſs die integrirenden Moleküls beider Bestandtheile ganz völlig ausgebildet im Glauberit vorhanden wären. Diese Arten von Verbindungen sind nicht ohne Beispiel. So erhielt Hr. Leblanc, als er schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Eisen zusammen aufgelöst hatte, Krystalle, welche aus beiden Substanzen zusammengesetzt waren. Allein ihre primitive Form war die des schwefelsauren Eisens, und dieses hatte dem Gemisch den Charakter der ihm eigenthümlichen Krystallisation aufgeprägt. Es würde daher darauf ankommen, auszumachen, ob der Glauberit sich nicht in einem ähnlichen Falle befindet. Fürs erste ist nun einleuchtend, daſs seine Form mit der des anhydrisch-schwefelgesäuerten Kalkes, dessen Flächen alle einander senkrecht schneiden, gar nichts gemein hat. Allein die Form des anhydrisch-schwefelgesäuerten Natrums kennen wir nicht, und so lange diese Kenntniſs uns abgeht, wird über die Klassification des Glauberits noch immer Ungewiſsheit bleiben. Was bestimmt bewiesen ist, selbst nach den bloſsen Resultaten der Geometrie der Krystalle, das ist, daſs dieses Salz als eine von allen übrigen unterschiedene Gattung angesehen werden muſs. Wenn übrigens neue Untersuchungen zeigten, daſs in dem gegenwärtigen Falle die beiden

Moleküls sich so mit einander verbinden, daſs sie ein drittes von einer andern Form hervorbrächten, so würde daraus gegen die Theorie der Krystallisation kein Einwand entstehen können. Es ist dies ein Problem, welches mehr die Chemie, als die Mineralogie interessirt.

9. *Iolithe.* Iolith, Werner und Karsten.

(*Tabl. comp.*, p. 61. u. 221.)

Hr. Tondi hat im Iolith Durchgänge der Blätter parallel mit den Seitenflächen und Grundflächen der regulären sechsseitigen Säule aufgefunden, in deren Gestalt sich dieses Mineral öfters zeigt. Das specifische Gewicht ist ungefähr 2,6 *x)*. Es ritzt das Glas stark, den Quarz schwach. Der Bruch ist glasig und uneben, zuweilen unvollkommen muschlich. Die Farbe violblau, ins Schwärzliche fallend, gewöhnlich mit Undurchsichtigkeit verbunden. Das Pulver bläulichgrau.

Varietäten.

1. Primitiver.

x) Ich habe zur Bestimmung dieses Kennzeichens eilf Bruchstücke angewendet, welche zusammen ein Gewicht von 6 Grammen, oder ungefähr 113 Grains, ausmachten, und zum Resultat 2,686 erhalten. Allein diese Schätzung ist blos eine Annäherung; denn es blieb um die Bruchstücke herum noch ein Theil der Gangart sitzen, welchen ich nicht von ihnen habe losmachen können.

2. Peridodekaëdrischer (dodekaëdrisirter).

3. Körniger.

Dieses Mineral ist vor mehr als zwanzig Jahren von Hrn. Launoy aus der Gegend des Cap de Gate mitgebracht worden, und Stücke davon durch ihn an Romé de Lisle und an Hrn. Sage gekommen. Seine blaue Farbe, verbunden mit seiner Gestalt, welche mit der Gestalt mancher Korundkrystalle Aehnlichkeit hat, brachten anfänglich auf die Vermuthung, daſs er wohl der Varietät des Korundes zugehören könne, welche man orientalischen Sapphir genannt hat. Allein diese Vermuthung blieb ohne weitere Folge. Nach den neueren von Herrn Tondi in demselben Lande angestellten Beobachtungen, welche dieser gelehrte Mineralog mir mitzutheilen die Güte gehabt hat, ist der Ort, wo sich der Iolith dort findet, der Granatillo, von welchem ich in der Note zu dem Artikel vom wellenförmigen Glas-Quarz gesprochen habe (s. die *Zusätze* aus dem *Tableau comparatif* zu dem zweiten Bande); und seine Gangart ist eine bläuliche thonige Materie im Zustand der Verwitterung, welche in einem aufgelösten Grünstein inne liegt, der Glimmer und Granaten in reichlicher Menge enthält.

Hr. Cordier hat seinerseits vor kurzem ebenfalls eine interessante Arbeit über das nemliche Mineral im *Journal des Mines y)* geliefert. Er hat bemerkt, daſs

y) Avril 1809, p. 298. u. f. Die oben von mir gegebene Beschreibung des Iolithes war bereits zum Druck geliefert, als Hr. Cordier die Gefälligkeit hatte, mir die Resultate seiner Arbeit bekannt zu machen.

die sechsseitige Säule, welche die primitive Form desselben darstellt, sich weiter theilen läfst parallel mit Ebnen, welche durch die Axe gelegt werden, und auf den Seiten der Grundflächen senkrecht stehen; oder, was dasselbe ist, sie ist weiter theilbar parallel mit den Facetten, welche in der peridodekaëdrischen Varietät an die Stelle der Longitudinalkanten der Säule treten, die die primitive Form darstellt. Verbindet man die genannten weiteren Theilungen mit den Durchgängen, welche den Seitenflächen eben dieser Säule parallel gehen, so sieht man leicht, dafs jedes kleine dreiseitige Prisma, auf welches diese Durchgänge führen, in sechs andre Prismen getheilt wird *z)*; und zwar durch Ebnen, welche, von der Axe ausgehend, die einen durch die Winkel der Grundfläche, die andern durch die Mitten der Seiten durchgehen würden *a)*. Mithin sind die in-

z) Wenn man bei der weiteren Theilung am einfachsten verfährt, und durch jeden der ihr zugehörigen Schnitte die primitive Form blos halbirt, so zerfällt jedes gleichseitig-dreiseitige Prisma der ersten Theilung blos in zwei, nicht in sechs rechtwinkliche ungleichseitig-dreiseitige Prismen. Um die Theilung in sechs kleinere, aber diesen ähnliche, Prismen zu erhalten, mufs man jeden Schnitt dreimal wiederholen, das eine mal durch die Mitte der primitiven Form, oder durch die Mitte zweier gegenüberstehenden Seiten der Grundflächen, die beiden anderen, diesem parallel, durch zwei, nur durch Eine Ecke getrennte Ecken der Grundfläche der primitiven Form.

W.

a) Versteht man hier unter den Worten Axe, Grundfläche u. s. f. die der primitiven Form, nicht die der gleichseitig-dreiseitigen Prismen, in die sie zerfällt, so sind in dem

tegrirenden Moleküls des Iolithes dreiseitige Prismen mit rechtwinklichen ungleichseitigen dreieckigen Grundflächen, welche, sechs und sechs zusammen verbunden, gleichseitig dreiseitige Prismen bilden.

Hr. Cordier hat ferner eine sonderbare Beobachtung über die Farbe des Iolithes gemacht, wenn man ein durchscheinendes Bruchstück davon zwischen das Licht und das Auge hält, und ihn so im gebrochenen Lichte sieht. Wenn der Strahl, der das Auge trifft, mit der Axe der Säule, welche die primitive Form darstellt, parallel geht, so ist die Farbe von einem sehr intensiven Blau; steht aber der Strahl auf der Axe senkrecht, so tritt ein Bräunlichgelb an ihre Stelle. Es ergiebt sich aus dieser Beobachtung, daſs die Moleküls des Iolithes ein Phänomen hervorbringen, welches dem der farbigen Ringe ähnlich ist, wo jeder Punkt der zwischen zwei Gläsern eingeschlossenen Luftschicht gewisse Strahlen reflectirt, und andere durchläſst *b*). Diese Analogie rührt daher, weil das mit Orange gemischte Gelb das Farben-Complement zum Indigblau ist, so daſs, wenn man von dem weiſsen Lichte die Strahlen

obigen Ausdruck alle Theilungen der primitiven Form, der ersten wie der zweiten Ordnung, enthalten, so wie sie auf ein Zerfallen der gleichseitig-dreiseitigen Prismen in zwei, nicht in sechs rechtwinkliche führen. Sollen aber jene in sechs kleinere zerfallen, so ist die Beschreibung der Schnitte nicht richtig; denn dann geht jeder Schnitt aus der Ecke der Grundfläche des gleichseitig-dreiseitigen Prisma's in die Mitte der gegenüberliegenden Seite und durch die Axe. *W.*

b) *Traité de Physique*, par Haüy, 2e édit., t. II., p. 236.

von dieser letzteren Farbe abzieht, das Gemisch der übrigen Farben die erstere giebt c).

Nach den Versuchen des Hrn. Cordier ist das specifische Gewicht des Iolithes 2,56. Ein kleines Bruchstück dieser Substanz, das der Wirkung des Löthrohres ausgesetzt wird, schmilzt mit Schwierigkeit zu einem Email von sehr heller grünlichgrauer Farbe. Mit dem Borax erhält man das nemliche Resultat. Dieser Gelehrte, welcher auch in Spanien gewesen ist, hat daselbst den Iolith an einem andern als dem oben angeführten Orte gefunden, welcher den Namen der Bay von San-Pedro führt. Die Gebirgsart, welche an diesem Fundorte der genannten Substanz zur Gangart dient, wird von Hrn. Cordier für eine vulkanische Breccie gehalten.

Die Folgerung, auf welche eben dieser Mineralog durch eine weit genauere Bestimmung der Eigenschaften des Iolithes, als die, welche den bis dahin bekannt gemachten Beschreibungen dieses Minerals zur Grundlage gedient hat, geleitet worden ist, ist die, dafs man aus demselben eine eigene Gattung machen mufs, was mit der Meinung des berühmten Werner übereinstimmt. Hr. Cordier setzt diese Gattung nach der des Schmaragdes, unter dem Namen Dichroït, als Anspielung auf die erwähnte doppelte Farbe. In der That hat dieses Mineral durch seine Gestalt, sein specifisches Gewicht und seine Härte Aehnlichkeit mit dem Schmaragd. Fände man Krystalle davon mit schief gegen die Axe

c) Ebendaselbst, p. 269.

liegenden Facetten, welche das Verhältniſs der Dimensionen seiner primitiven Form zu bestimmen gestatteten, so würde man einen strengen Vergleichungspunkt zwischen beiden Substanzen haben; und daſs die Beobachtung uns diesen noch nicht gegeben hat, ist der Grund, warum ich geglaubt habe, den Iolith vor der Hand noch unter die Mineralien setzen zu müssen, deren Bestimmung noch etwas zu wünschen übrig läſst. Auf der andern Seite wäre die chemische Analyse hier in einem günstigen Falle, um für sich allein ein entscheidendes Resultat zu geben; denn da die Glycinerde, welche einer der Hauptbestandtheile des Schmaragdes ist, sich blos noch in dem Euklas wiedergefunden hat, welcher ein Molekül von einer ganz eigenthümlichen Form besitzt, so würde die Gegenwart oder die Abwesenheit dieser Erde in dem Iolith ein sehr hervorstechender Charakter werden, wenn man diese Substanzen in Bezug auf ihre Mischung mit einander vergleicht.

10. Kaneelstein,
Werner und Karsten.

(*Tabl. compar.*, p. 62. u. 225.)

Durchgänge der Blätter parallel mit den Seitenflächen einer geschobenen vierseitigen Säule von 100 und einigen Graden, mit Spuren von Durchgängen, welche gegen die Axe schief liegen, und Flächen parallel gehen, die über den schärferen Longitudinalkanten entspringen würden. Diese mehrerlei Durchgänge sind schwer

wahrzunehmen, besonders die letzteren. Der Kaneelstein zeigt, wenn man ihn zerbricht, im Allgemeinen einen kleinmuschlichen Bruch. Specifisches Gewicht, 3,6. Er ritzt den Quarz, wiewohl schwer. Die Farbe ist bräunlich-orange. Vorm Löthrohre ist er zu einem bräunlichschwarzen Email schmelzbar.

Varietät.

Körniger.

Analyse von Klaproth (Karsten's Tabellen, S. 33; u. Beiträge, B. V, S. 142.):

Kieselerde, 38,8, Thonerde, 21,2. Kalkerde, 31,25. Eisenoxyd, 6,5. Verlust, 2,25.

Dieses Mineral galt in Deutschland noch für eine Varietät des Zirkons, als ich einige Körner davon erhielt, die so klein waren, dafs ich sie keinem Versuch unterwerfen konnte, und mich mit flüchtigen, durch Drehen gegen das Licht über ihre Struktur gemachten Bemerkungen begnügte, welche nicht anders als schwankend seyn konnten. Ich liefs ihnen daher für damals den Namen, unter welchem man sie mir gegeben hatte. Herr Klaproth, der seitdem diese Substanz analysirt hat, hat keine Zirkonerde darin gefunden, die man vorher darin angekündigt hatte; und ich bin in den Stand gesetzt worden, die Kennzeichen derselben nach gröfseren Exemplaren, welche Hr. Karsten mir zu überschicken die Güte gehabt hat, besser zu studiren. Ich mufs jedoch sagen, dafs ich mir in der Bestimmung der Struktur des Kaneelsteins, dessen Durchgänge durch die Unebenheiten des Bruchs hindurch sehr schwer aus einander zu wickeln sind, noch nicht habe Genüge leisten

können. Indeſs sind die Beobachtungen, welche ich in dieser Rücksicht gemacht habe, hinreichend, um eine Grenzlinie zwischen diesem Mineral und dem Idokras zu ziehen, welchem er sich in seiner Mischung sehr nähert, da die am Vesuv gefundene Varietät dieser letzteren Substanz Hrn. Klaproth folgendes Resultat geliefert hat: Kieselerde, 35,5. Thonerde, 22,25. Kalkerde, 33. Eisenoxyd, 7,5. Manganoxyd, 0,25. Verlust, 1,5. Herr Mohs hatte bereits in einer lichtvollen Discussion über die Substanzen, die man Zirkon, Hyacinth und Kaneelstein genannt hat, bewiesen, ehe der letztere analysirt worden war, daſs derselbe nicht mit dem Zirkon vereinigt bleiben könne (*Journal des Mines*, no. 130, p. 139.). Er hat auf der andern Seite zwischen dem Kaneelstein und dem Granat Aehnlichkeiten wahrgenommen, welche ihm die Zusammenstellung dieser beiden Mineralien in eine und dieselbe Sippschaft oder Familie anzudeuten schienen. Man könnte in Versuchung kommen, noch weiter zu gehen, und sie für zwei Varietäten einer und derselben Gattung zu halten, wenn die von der Struktur entlehnten Merkmale sich diesem nicht zu widersetzen schienen.

11. *Lasulite.* Lazulit, nach Werner.

(*Tabl. comp.*, p. 62. u. 224.)

Gemeiner Lazulit, Karsten.

Theilbar in Prismen, welche schwach rhomboïda-

lisch zu seyn scheinen, nebst Spuren von Durchgängen; welche gegen die Axe schräg sind, und über den schärferen Longitudinalkanten entspringen. Er ritzt das Glas. Die Farbe ist blau. Vorm Löthrohre wird er grau, ohne zu schmelzen.

Varietäten.

1. Prismatisch nadelförmiger. Ich habe mich nicht vergewissern können, ob die Prismen sechsseitig oder blos vierseitig sind. Findet sich in der Gegend von Salzburg.

2. Derber. Zu Vorau in Oesterreich, in einem graulichen Quarz mit Glimmer.

Analyse der Varietät aus dem Salzburgischen, von Trommsdorff (Karsten's Tabellen, S. 47.):

Thonerde, 66. Talkerde, 18. Kieselerde, 10. Kalkerde, 2. Eisenoxyd, 2,5. Verlust, 1,5.

Hr. Klaproth, der Versuche mit dem Lazulit von Vorau gemacht hatte, aber mit einer zu kleinen Quantität, als daſs sich das Verhältniſs seiner Bestandtheile hätte bestimmen lassen, hatte darin Thonerde, Kieselerde und Eisen gefunden, wie im Lasurstein (*lapis lazuli*), welches unser Lazulit ist. Dieser berühmte Chemiker hatte daraus gefolgert, daſs, wenn der Lazulit Kalkerde enthielte, er eine Varietät des Lasursteins daraus machen würde, nach dem Beispiele des Hrn. Stütz, der ihm den Namen unächter Lasurstein gegeben hatte (Klaproth's Beiträge, B. I., S. 201. und 202.). Da wir den Lazulit blos in formlosen Massen besaſsen, so hatte ich ihn, der Reflexion des Hrn. Klaproth gemäſs, bis auf eine zu erwartende genauere Bestim-

mung, mit dem Lasurstein vereinigt gelassen. Allein die neueren über seine Mischung erlangten Kenntnisse machen es nöthig, ihn von diesem letzteren zu trennen. Hr. Karsten hat ihn mit dem Mineral vereinigt, welches man blauen Feldspath von Krieglach genannt hat. Die Bestandtheile sind in der That auf beiden Seiten dieselben, und ihre quantitativen Verhältnisse sind wenig verschieden, ausgenommen darin, daſs der Lazulit 18 Prozent Talkerde enthält, indeſs der blaue Feldspath nur 5 Prozent davon gegeben hat. Allein wiewohl ich das Resultat der mechanischen Theilung des Lazulits nur noch aus dem Gröbsten habe bestimmen können, wobei ich mich von einer Gruppe, die ich der Freundschaft des Hrn. Leonhard verdanke, losgemachter Nadeln dieses Minerals bediente, so weicht doch das allgemeine Ansehen der Form, zu welcher mich diese rohe Skizze geführt, so sichtlich von dem ab, was ich von blauem Feldspath gesehen habe, daſs es jede Idee einer Vereinigung Beider auszuschlieſsen scheint.

12. *Latialite.* Latialit, nach Gismondi.

(*Tabl. comp.*, p. 62. u. 225.)

Haüyne, Neergaard, (*Journ. des Mines*, no. 125, p. 365.) Haüyn, Karsten.

Ritzt das Glas merklich, wiewohl er leicht zerbricht. Specifisches Gewicht, 3,1 und 3,333. Der Bruch uneben, mittelmäſsig glänzend. Manche Bruchstücke zei-

gen merkliche Spuren von Durchgängen der Blätter. Die Farbe ist an undurchsichtigen Stücken blau, an durchscheinenden bläulichgrau. Er wird durch Mittheilung elektrisch. Isolirt gerieben erhält er Harzelektricität. Vorm Löthrohr ist er unschmelzbar; mit dem Borax giebt er ein Glas von grünlichgelber Farbe. In der Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure ist er zu einer weiſsen und durchsichtigen Gallerte auflösbar.

Varietäten.

1. Krystallisirter. An dem einzigen Exemplar, welches ich beobachtet habe, und welches ich der Freigebigkeit des Hrn. Abbé Gismondi verdanke, sind die Krystalle, bei übrigens ebnen und stark glänzenden Flächen, so klein, und so in einander verwachsen, daſs es mir unmöglich gewesen ist, ihre Gestalt zu bestimmen.

2. Derber. Findet sich in Italien, in der Gegend von Nemi, Albano und Frascati, mit Glimmer und grünem Pyroxen in Gesellschaft: auch am Vesuv, wo er Bruchstücke von Gebirgsarten, welche durch die vulkanischen Explosionen herausgeschleudert worden sind, zur Gangart hat.

3. Körniger.

Anhang.

a. Dodekaëdrischer Latialit? Es ist das symmetrische Rhomboïdal-Dodekaëder. Zu Andernach, unter den vulkanischen Produkten. Anfangs für einen blauen Spinell gehalten.

b. Körniger Latialit? Sapphirin, Nose, in den mineralogischen Studien über die Gebirge des Nieder-Rheins. Ist an den Ufern des Laacher Sees, im Rhein- und - Mosel - Departement, in einer Gebirgsart, welche hauptsächlich aus Körnern und kleinen Krystallen von Feldspath von glasiger Textur besteht, gefunden worden.

Analyse von Vauquelin (*Journ. des Mines*, no. 125, p. 376.).

Kieselerde, 30. Thonerde, 15. Kalkerde, 5. Kali, 11. Eisenoxyd, 1. Schwefelsaurer Kalk, 20,5. Geschwefelter Wasserstoff, ein Atom. Verlust, 17,5.

Die Entdeckung dieser Substanz gebührt dem Hrn. Abbé Gismondi, einem Naturforscher von ausgezeichnetem Verdienst. Hr. Neergaard hat, indem er theils die Beobachtungen benutzte, welche jener Gelehrte ihm mitgetheilt hatte, theils mehrere ihm eigne hinzufügte, aus beiden zusammen die Grundlage einer Abhandlung gemacht, in welcher alles durch die Wissenschaft dictirt ist, mit Ausnahme eines Namens, welcher es blos durch die Freundschaft seyn konnte. Er giebt daselbst die Unterschiede zwischen diesem neuen Mineral und dem Lasurstein an, welchem es sich in einigen Rücksichten nähert; und unter den Mineralien, welche mit ihm zu vergleichen seyn würden, führt er die blauen Körner oder kleinen Krystalle an, welche man in der Gegend um Andernach findet, und welche anfänglich für Spinelle gehalten worden waren. Wenn es in der Folge bewiesen seyn sollte, daſs diese Krystalle dem Latialit angehören, so glaube ich, daſs man ihm auch den Sapphirin des Hrn. Nose wird zugesellen müssen,

der die gröſste Aehnlichkeit mit jenen hat. Nach diesem allem habe ich geglaubt, es noch aufschieben zu müssen, dem Latialit selbst eine Stelle in dem Systeme anzuweisen, der Meinung des Hrn. Vauquelin gemäſs, welcher nicht ganz überzeugt ist, daſs man ihn in dem gegenwärtigen Zustande unsrer Kenntnisse als eine eigene Gattung ansehen dürfe. Ohne Zweifel glaubt dieser geschickte Chemiker, daſs, ehe man über die Klassification dieses Minerals eine Parthie ergreifen dürfe, erst die Ursache des beträchtlichen Verlustes entdeckt seyn müſste, den er bei seiner Analyse gehabt hat.

13. *Mélilite.* Melilit.

(*Tabl. compar.*, p. 64.)

Delametherie, *Théorie de la terre*, t. II., p. 273. Eben so, Fleuriau de Bellevue (*Journ. de Phys.*, t. LI, p. 455.).

Eine Substanz, welche gewöhnlich in kleinen rechtwinklichen Parallelepipeden krystallisirt ist, deren Farbe zwischen dem blaſsgelben und dem Orange wechselt. Sie sind oft mit einem bräunlichrothen Ueberzuge bedeckt, geben mit dem Feuerstahle Funken, und schmelzen ohne Aufwallen zu einem durchsichtigen Glase. Ihr Pulver in die Salpetersäure geworfen, giebt eine schöne durchsichtige Gallerte. Die groſsen Bruchstücke verlieren darin blos ihre Farbe und werden schwerer schmelzbar. Hr. Fleuriau hat die nemliche Substanz in Gestalt rechtwinklicher Oktaëder beobachtet. Die Neigungen der Flächen einer Pyramide gegen die andre

haben ihm ungefähr 115° auf der einen und 70° auf der andern Seite geschienen. Findet sich zu Capo di bove bei Rom.

14. *Natrolithe.* Natrolith.

(*Tabl. compar.*, p. 64. u. 227.)

Natrolith, Werner und Karsten.

Specifisches Gewicht, 2,2 nach Klaproth; 2,289 nach Selb. Die spitzigen Stellen ritzen das Glas. Der Bruch hat einen schwachen Schimmer.

Varietäten.

1. Dioktaëdrischer. In dünnen rechtwinklichen Säulen, die sich in vierseitige Pyramiden endigen. (Von den Herren Brard und Lainé in der Sammlung des Hrn. Selb beobachtet.)

2. Nadelförmiger. Weiſslich.

3. Nierförmiger. Bräunlichgelb.

Findet sich im Högau, nahe am Bodensee in einem Porphyr, der Wacke zur Hauptmasse hat, und kleine Feldspathkrystalle enthält.

Analyse von Klaproth (*Journal des Mines*, no. 82, p. 320; und Beiträge, B. V, S. 49.):

Kieselerde, 48. Thonerde, 24,25. Natrum, 16,5. Eisenoxyd, 1,75. Wasser, 9. Verlust, 0,5.

Auf den ersten Anblick möchte man in Versuchung seyn zu vermuthen, daſs dieses Mineral eine Varietät des Mesotypes sey; und diese Vermuthung wird durch die von den Herren Brard und Lainé über die diok-

der die gröſste Aehnlichkeit mit jenen hat. N
allem habe ich geglaubt, es noch aufschieb
dem Latialit selbst eine Stelle in dem Sy
sen, der Meinung des Hrn. Vauqu
cher nicht ganz überzeugt ist, daſs
genwärtigen Zustande unsrer Ke
Gattung ansehen dürfe. Oh
geschickte Chemiker, daſs,
tion dieses Minerals eine
die Ursache des beträcht
müſste, den er bei sei

13. *M*

…ust
…eobachtung der
…die Gestalt des Natro-

Dela… …s unvereinbar, selbst abgese-
273. El… …e der Winkel.
Phys., … …ne Natrolith scheint anzuzeigen, daſs
J… …che, wo er analysirt wurde, die Gegenwart
wir… …ums in einem steinartigen Mineral für ein merk-
zw…iges Factum gehalten worden ist. Jetzt wundert
…an sich nicht mehr, dieses Alkali, so wie das Kali in den Körpern, welche man der Analyse unterwirft, wiedererscheinen zu sehen; und das ist ein neuer Beweis, daſs die Chemie der Mineralkörper immer mehr und mehr ihrer Vollendung sich nähert.

…ierregrasse. Fettstein.

…abl. comp., p. 65. und 228.)

…rner. (Eläolith, Klaproth.)

…l mit den sämmtlichen Flächen …n Prisma's, welches sich nach …gonalen der Grundflächen …nitt und der der Grund… …ettesten. Nach der …r Bruch uneben, …n mit einem …as und giebt mit …sches Gewicht, 2,6138. …hmelzbar zu einem weissen …g des Hrn. Cordier.) Farbe, dun… …u.

Varietät.

Amorphische. Findet sich in Norwegen.

Analyse von Vauquelin:

Kieselerde, 44. Thonerde, 34. Eisenoxyd, 4. Kalkerde, 0,12. Kali und Natrum, 16,5; mehr Natrum als Kali. Verlust, 1,38 *d)*.

Ich habe von den Herren Grafen Borkowsky und Baron v. Engelhard, deren ausgezeichnetes Verdienst der Freyberger Schule Ehre macht, erfahren,

d) Analyse von *Klaproth* (Beiträge B. V., S. 178.):

Kieselerde, 46,5. Thonerde, 30,25. Kalkerde, 0,75. Eisenoxyd, 1. Kali, 18. Wasser, 2. Verlust, 1,5.

W.

taëdrische Varietät (s. oben) gemachte Beobachtung begünstiget, an welcher sie jedoch wegen der Kleinheit der Krystalle die Winkel nicht haben bestimmen können. Allein die Analyse steht hier der Vereinigung beider Substanzen entgegen. Denn wenn auch die quantitativen Verhältnisse von Kieselerde und Thonerde im Mesotyp sich von denen, die im Natrolith Statt finden, nicht sehr entfernen, so hat doch auf der andern Seite der Mesotyp gar kein Natrum gegeben, indeſs dieser Bestandtheil im Natrolith zu ungefähr $\frac{1}{6}$ enthalten ist. Die Mischung des letzteren hat mehr Aehnlichkeit mit der des Analcims aus dem Vicentinischen, woraus Vauquelin ausgezogen hat: Kieselerde, 58. Thonerde, 18. Natrum, 10. Wasser, 8,5. Der Verlust war 5,5. Allein nach der angeführten Beobachtung der Herren Brard und Lainé ist die Gestalt des Natrolithes mit der des Analcims unvereinbar, selbst abgesehen von allem Werthe der Winkel.

Dieser Name Natrolith scheint anzuzeigen, daſs zu der Epoche, wo er analysirt wurde, die Gegenwart des Natrums in einem steinartigen Mineral für ein merkwürdiges Factum gehalten worden ist. Jetzt wundert man sich nicht mehr, dieses Alkali, so wie das Kali in den Körpern, welche man der Analyse unterwirft, wiedererscheinen zu sehen; und das ist ein neuer Beweis, daſs die Chemie der Mineralkörper immer mehr und mehr ihrer Vollendung sich nähert.

15. *Pierre grasse.* Fettstein.

(*Tabl. comp.*, p. 65. und 228.)

Fettstein, Werner. (Eläolith, Klaproth.)

Theilungen parallel mit den sämmtlichen Flächen eines geraden rhomboïdalen Prisma's, welches sich nach der Richtung der kleinen Diagonalen der Grundflächen weiter theilt. Dieser letztere Schnitt und der der Grundfläche parallel gehende sind die nettesten. Nach der Richtung der grofsen Diagonale ist der Bruch uneben, und hat einen fetten Glanz, verbunden mit einem schwachen Schillern. Er ritzt das Glas und giebt mit dem Feuerstahle Funken. Specifisches Gewicht, 2,6138. Vorm Löthrohre leicht schmelzbar zu einem weifsen Email. (Beobachtung des Hrn. Cordier.) Farbe, dunkelgrünlichgrau.

Varietät.

Amorphische. Findet sich in Norwegen.

Analyse von Vauquelin:

Kieselerde, 44. Thonerde, 34. Eisenoxyd, 4. Kalkerde, 0,12. Kali und Natrum, 16,5; mehr Natrum als Kali. Verlust, 1,38 *d)*.

Ich habe von den Herren Grafen Borkowsky und Baron v. Engelhard, deren ausgezeichnetes Verdienst der Freyberger Schule Ehre macht, erfahren,

d) Analyse von *Klaproth* (Beiträge B. V., S. 178.):
Kieselerde, 46,5. Thonerde, 30,25. Kalkerde, 0,75. Eisenoxyd, 1. Kali, 18. Wasser, 2. Verlust, 1,5.
W.

daſs Hr. Werner dieses Mineral vor kurzem als eigenthümliche Gattung unter dem Namen Fettstein in sein System aufgenommen hat. Anfänglich hatte man vermuthet, daſs es eine Varietät des Wernerites sey. Allein das Resultat seiner mechanischen Theilung stimmt mit der Form eines geraden Prisma's mit quadratischen Grundflächen, welches die Form dieses letzteren Minerals ist, nicht überein. Unter gewissen Stellungen hat es ein schwaches Schillern, dem des opalisirenden Feldspathes oder sogenannten Labradorsteines ähnlich. Es zeigt ferner, wie dieser, zwei glänzende Durchgänge der Blätter, welche einander rechtwinklich schneiden. Allein ob ich gleich die Neigungen der andern Durchgänge gegen einander nicht habe schätzen können, so geht doch ihre Lage gegen einander im Allgemeinen dahin, die Idee einer Aehnlichkeit der Struktur zwischen den beiderlei Substanzen zu entfernen. Was die Mischung des Fettsteines betrifft, so sind es zwar wohl die nemlichen Bestandtheile, wie im Feldspathe; allein ihr Verhältniſs zu einander ist ein ganz anderes, und das Natrum findet sich darin in vorherrschender Menge mit dem Kali verbunden, welches letztere im Feldspath allein enthalten ist.

16. *Pseudo-Sommite.* Pseudo-Sommit.

(*Tabl. comp.*, p. 65.)

Fleuriau de Bellevue (*Journ. de Phys.*, t. LI, p. 458.). *Pseudo-Népheline*, ebendas., p. 459, note 1. *Variété de la Sommite*, Delamétherie, *Théorie de la terre*, t. II., p. 273.

In sehr kleinen Krystallen, welches reguläre sechsseitige Säulen von weifslicher Farbe sind, zuweilen mit abgestumpften Kanten um die Grundflächen herum; auch in dünnen durchsichtigen Nadeln von sehr lebhaftem Glanz. Er ritzt das Glas, und ist schwer schmelzbar. Das Pulver in Salpetersäure geworfen, bildet darin eine Menge von Gallerte, worin diese Substanz nach Hrn. Fleuriau sich besonders von dem gewöhnchen Nephelin unterscheidet. Findet sich zu Capo di bove bei Rom, in Begleitung des Melilits.

17. *Spath en tables.* Tafelspath.

(*Tabl. comp.*, p. 66. u. 229.)

Tafelspath, Karsten. Schaalstein, Werner.

Sehr deutliche Durchgänge der Blätter parallel mit den Seitenflächen einer Säule, welche schwach rhomboïdalisch zu seyn scheint, und Spuren von Blättern in der Richtung beider Diagonalen ihres Queerschnittes zeigt. Bewegt man die Bruchstücke gegen ein lebhaftes Licht, so bemerkt man noch andere gegen die Axe schräge Durchgänge, welche über zwei entgegengesetzten Longitudinalkanten entspringen. Man hat auch Krystalle von diesem Mineral in sechsseitigen Säulen angeführt. Specifisches Gewicht, 2,86. Weich und zerreiblich. Im Dunkeln phosphorescirend, wenn man es mit der Spitze eines Messers kratzt. In Salpetersäure geworfen, erregt es darin einen Augenblick lang Aufbrausen, und zertheilt sich hernach in Körner, welche auf dem Boden der Flüssigkeit liegen blieben. Die

Farbe ist graulichweifs. Es findet sich zu Dognatska im Bannat in einem bläulichen körnigblättrigen kohlengesäuerten Kalk eingesprengt, welcher auch grünliche Granaten enthält.

Analyse von Klaproth (Beiträge, B. III., S. 291.):

Kieselerde 50. Kalkerde ohne Kohlensäure, 45. Wasser, 5.

Die Substanz, von welcher sich die gegenwärtige in der Mischung am wenigsten entfernt, ist der Apophyllit oder Ichthyophthalm (s. die Zusätze zum dritten Bande), dessen von den Herren de Fourcroy und Vauquelin angestellte Analyse folgendes Resultat gegeben hat: Kieselerde, 51. Kalkerde, 28. Kali, 4. Wasser, 17. Allein der Tafelspath enthält kein *Kali*, und hat weit mehr Kalkerde, und weniger Wasser gegeben. Ueberdem unterscheiden ihn seine Struktur und seine übrigen Kennzeichen sehr von dem Apophyllit. Ich wünschte nur zu einer genaueren Bestimmung seiner Durchgänge der Blätter gelangen zu können, und nicht mit Bruchstücken von einem kleinen Volumen, wie die, welche mir zu meinen Beobachtungen gedient haben, sondern mit Krystallen von einer deutlichen Form, wie mehrere Schriftsteller dergleichen angeführt haben, arbeiten zu können.

18. *Spinellane.* Spinellan.

(*Tabl. comp.*, p. 66. u. 229.)

Nose, mineralogische Studien über die Gebirge des Nieder-Rheins, S. 109.

Primitive Form. Ein stumpfes Rhomboëder (vergl. Taf. LXIV. Fig. 8.), an welchem die Neigung von P gegen P, d. i. zweier an Einer Endspitze anliegender Flächen, 117° 23′, und die Neigung von P gegen P, oder zweier an verschiedenen Endspitzen anliegender Flächen, 62° 37′ ist *e*). Es theilt sich weiter durch Schnitte, welche in die Endkanten und in die schrägen Diagonalen fallen, in sechs Tetraëder.

Ritzt das Glas; wird vor dem Löthrohre weiſs, und schmilzt daselbst leicht zu einem weiſsen sehr blasigen Email. (Beobachtung des Hrn. Cordier.) Farbe, schwärzlichbraun.

Varietät.

Sexduodecimaler Spinellan *f*). $\overset{I}{\underset{c}{D}}\ \underset{P}{P}\ \underset{b}{E^{I}\,{}^{I}E}$. Neigung von *b* gegen *b*, *g*) 87° 48′; von P gegen *b*, *h*)

e) Ich habe in dem primitiven Rhomboëder das Verhältniſs der Diagonalen wie $\sqrt{48}$ zu $\sqrt{25}$ angenommen, gebe aber diese Bestimmung nur nach Messungen, welche ich nicht für entscheidend ansehe.

f) Reguläre sechsseitige Säule, an den Enden mit drei Flächen fast rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt, und die Zuspizzungskanten (durch die primitiven Flächen) abgestumpft. Man vergleiche Taf. LXIV. Fig. 15, und setze nur statt *n*, *c*; statt P, *h*, und statt z, P. Eigentlich sollte also hier das Rhomboëder der Flächen z, nicht das der Flächen P (Fig. 8.) das primitive Rhomboëder vorstellen. (Vgl. oben.) *W.*

g) P gegen P (Taf. LXIV. Fig. 15.). *W.*

h) z gegen P (das.) *W.*

133° 54′; von *c* gegen *b*, *i*) 136° 6′; von P gegen die Seitenkante, worauf P aufgesetzt ist *k*), 126° 53′; von *b* gegen die Kante, worauf sie aufgesetzt ist *l*), 146° 18′.

Findet sich an den Ufern des Laacher Sees im Rhein- und- Mosel- Departement, in einer Gebirgsart, welche hauptsächlich aus Körnern und kleinen Krystallen von Feldspath von glasiger Textur besteht, dem diese Substanz selbst, ferner Quarz, Amphibol, schwarzer Glimmer, und oxydulirtes Eisen in Körnern und sehr kleinen primitiven Oktaëdern, beigemengt ist.

Die Kleinheit der Krystalle, an denen ich die Winkel gemessen habe, erlaubt mir den Unterschied von ungefähr 2 Graden, welchen das oben angegebene Verhältniſs der Diagonalen zwischen dem Rhomboëder, von welchem hier die Rede ist, und dem, aus welchem das Rhomboïdal-Dodekaëder entspringt, aufstellt, blos als wahrscheinlich zu geben. Im Fall dieser Unterschied Null seyn sollte, so würden die Flächen *b*, *b* (P, P, Fig. 15. Taf. LXIV.), welche in diesem Falle Abstumpfungsflächen der aus vier ebenen Winkeln zusammengesetzten Ecken des Dodekaëders seyn würden, einem Würfel angehören. Ich bemerke in dieser Rücksicht, daſs die Spinellankrystalle im Allgemeinen eine Tendenz zu dem Ansehen zu haben scheinen, welches die genannte Figur darstellt, und welches das einer sechsseitigen Säule

i) *n* gegen P (das.). *W.*

k) *z* gegen die angrenzende Kante zwischen *n* und *n* (das.). *W.*

l) P gegen die angrenzende Kante zwischen *n* und *n* (das.). *W.*

ist, die sich zu beiden Seiten mit drei Rhomben, und drei zwischen diesen Rhomben liegenden Sechsecken endiget. Nach der Hypothese des Rhomboïdal-Dodekaëders nun würde dieses Ansehen erfordern, daſs der Würfel, welchem dann die Flächen *b*, *b* (P, P) angehören, eine von seinen Axen in einer verticalen Stellung hätte, gleich als ob er die Function eines Rhomboëders thäte, was nicht recht natürlich zu seyn scheint.

Ob ich gleich die Bestimmung des Spinellans nur aus dem Gröbsten habe entwerfen können, so ist es doch wahrscheinlich, daſs dieses Mineral, wenn es besser gekannt seyn wird, eine eigene Stelle im System einnehmen werde. Hr. Nose, der eine sehr gelehrte Beschreibung davon geliefert hat, giebt mehrere Merkmale an, welche dasselbe vom Spinell unterscheiden; was jedoch, ihm zufolge, nicht verhindert, daſs nicht zwischen Beiden eine gewisse Verwandtschaft existire, und daſs nicht der Spinellan sogar die Spuren eines Uebergangs in den Spinell zeige. Daher auch der von Hrn. Nose ausgedachte Name Spinellan, welcher durch die Aehnlichheit des Ausdrucks diejenige bezeichnen soll, welche er zwischen den Dingen selbst zu sehen geglaubt hat. Ich habe anderswo gezeigt, was ich von diesen vorgeblichen Uebergängen aus einer Gattung in die andere halte (Th. III, S. 299 u. 300.).

19. *Spinelle zincifère?* Zinkhaltiger Spinell?

(*Tabl. comp.* p. 67 u. 230.)

Automalit, zinkhaltiger Korund (*Journ. de Phys.* vendém. an 14, p. 270.). Automolit und Fahlunit, Karsten, S. 102. Gahnit, Moll.

Primitive Form. Das reguläre Oktaëder. Die Krystalle zeigen bald das einfache, bald das gerückte Oktaëder (die Zwillingskrystallisation). Specifisches Gewicht 4,6969. Ritzt den Quarz. Farbe, grünlich-schwarz, an manchen Stellen mit Metallglanz. Der Bruch zum Theil muschlich und glänzend, zum Theil matt und uneben. Vorm Löthrohre unschmelzbar. *Findet* sich zu Fahlun in Schweden.

Analyse, von Hrn. Eckeberg (*Journ. de Phys.* vendém. an XIV, p. 270.):

Thonerde, 60. Kieselerde, 4. Zinkoxyd, 24. Eisen, 9. Verlust, 3.

Eine andere, von Vauquelin (*Ann. du Mus.* t. VI, 33e cahier, p. 161.):

Thonerde, 42. Kieselerde, 4. Zinkoxyd, 28. Schwefel, 17. Eisenoxyd, 5. Unangegriffener Rückstand, 4.

Ich hatte früher vermuthet, daſs die Krystalle dieses Minerals als zufälligen Bestandtheil eine metallische Substanz enthielten; und nach dieser Hypothese schienen sie mir sich dem Spinell oder sogenannten Pleonast mehr, als jeder andern Gattung zu nähern. Die Chemie hat seitdem bewiesen, daſs die metallische Substanz, von welcher ich sprach, der Zink ist; und da die

Analyse übrigens blos Thonerde, nebst einer geringen Quantität Kieselerde und Eisen, gegeben hat, so haben einige Mineralogen dafür gehalten, die analysirten Krystalle seyen mit Zink gemengte Korunde; auch könnte man, wenn man sich blos an das allgemeine Ansehen der Gestalt hielte, vermuthen, daſs sie zu der Varietät von Korund gehörten, welche ich basisirt genannt habe, und welche nichts anders als das primitive Rhomboëder durch zwei hinzukommende dreieckige Abstumpfungsflächen der Endspitzen in ein Oktaëder verwandelt. Allein bei diesem Oktaëder betragen die Neigungen der Lateralflächen gegen die, welche die Function einer Grundfläche thun, $122\frac{1}{2}^{\circ}$, anstatt daſs die Krystalle, welche den Gegenstand dieses Artikels ausmachen, reguläre Oktaëder sind, und alle ihre Flächen um $109\frac{1}{2}^{\circ}$ gegen einander geneigt haben. Es bleibt blos der Spinell übrig, welchem man sie beyzugesellen versucht seyn könnte, wenn sie nicht eine Gattung für sich constituiren. Es würde sogar der Aehnlichkeit zwischen ihrer Mischung und der des Spinells gar nichts mehr fehlen, wenn sie einen Gehalt an Talkerde gegeben hätten, der nach der Vauquelin'schen Analyse nicht mehr als 4 Prozent seyn dürfte, damit sein Verhältniſs gegen die übrigen Bestandtheile eben so wäre, wie im Spinell.

Man findet in Schweden auch bläuliche Krystalle in regulären Oktaëdern, welche einen kohlengesäuerten Kalk zur Gangart haben, der sich mit ihrer Substanz vermengt. Hr. Suedenstierna, Director der Schwedischen Bergwerke, dessen Kenntnisse alle Theile der Mineralogie umfassen, vermuthet, daſs diese Krystalle Spinelle seyen. Ich habe gefunden, daſs sie sich dieser

Substanz in der That durch ihre Härte nähern. Allein ich habe die Vergleichung nicht auf die übrigen Kennzeichen ausdehnen können.

20. *Talc?* Talk?

(*Tabl. comp.* p. 67. 68. u. 231 — 234.)

1. Körniger Talk. Erdiger Talk, Werner und Karsten; s. Th. III, S. 315; Var. 4. Sehr zerreiblich; von perlgrauer Farbe. Angefeuchtet und zwischen den Fingern gerieben, hängt er sich in Gestalt eines perlmutterartigen Ueberzuges an sie an. Wenn man ihn der Flamme einer Lichtkerze aussetzt, so wird er hart.

2. Glaphischer Talk; Th. III, S. 315; Var. 5. Bildstein, Werner. Agalmatolith, Karsten. Insgemein Chinesischer Speckstein. Specifisches Gewicht, 2,5834. Textur sehr dicht. Der Bruch matt, uneben und splittrig. Die Oberfläche und das Pulver sehr fettig anzufühlen. Er theilt dem Siegellack durch Reiben Harzelektricität (?) mit.

Varietäten.

1. Dichter.
2. Schiefriger.

Farben: grau; gelblich; bräunlichgelb.

Analyse des körnigen Talkes, von Vauquelin (*Bulletin des Sc., par la Soc. Philom.*, nivôse an 9, p. 172.):

Kieselerde, 56. Thonerde, 18. Kalkerde, 3. Eisen, 4. Wasser, 6. Kali, 8. Verlust, 5.

Eine andere, von demselben *m)*.

Kieselerde, 50. Thonerde, 26. Kalkerde, 1, 5. Eisenoxyd, 5. Kali, mit einer kleinen Quantität Salzsäure, 17, 5.

Analyse des durchscheinenden gelblichen glaphischen Talkes, von Klaproth *n)* (Beitr., B. II. S. 187.):

Kieselerde, 54. Thonerde, 36. Eisenoxyd, 0, 75. Wasser, 5, 5. Verlust, 3, 75.

Des nemlichen, von Vauquelin (*Journal des Mines*, nr. 88, p. 247.):

Kieselerde, 56. Thonerde, 29. Kalkerde, 2. Kali, 7. Eisenoxyd, 1. Wasser, 5.

Des undurchsichtigen glaphischen Talkes, von Klaproth (Beitr., B. II. S. 189.):

Kieselerde, 62. Thonerde, 24. Kalkerde, 1. Eisenoxyd, 0, 5. Wasser, 10. Verlust, 2, 5.

Niemals haben die äufsern Kennzeichen, verbunden mit denen, welche von den physischen Eigenschaf-

m) Ich habe dieses zweite Resultat in Hrn. Vauquelin's Handschrift, der die Güte gehabt hat, mir dasselbe damals mitzutheilen.

n) *Klaproth* vervollständigt diese seine Angabe in Beziehung auf den Kaligehalt, in feinen Beiträgen, B. V, S. 21, durch folgendes Resultat;

Kieselerde, 54, 5. Thonerde, 34. Eisenoxyd, 0, 75. Kali, 6, 25. Wasser, 4. Verlust, 0, 5.

Ebendaselbst giebt er folgende Analyse eines grünen, an den Kanten durchscheinenden Agalmatoliths von Nagyag:

Kieselerde, 55. Thonerde, 33. Eisenoxyd, 0, 5. Kali, 7. Wasser, 3. Verlust, 1, 5.

ten hergenommen werden, verführerischere Anzeigen geliefert, als die, welche die anfängliche Rangirung der beiden Substanzen, deren Analysen ich eben angeführt habe, unter die Varietäten des Talkes verursacht haben Die erste, welche ich körnigen Talk genannt habe, scheint aus einer Materie zu bestehen, welche die gröſste Aehnlichkeit mit der des blättrigen oder des splittrigen Talkes hat, ausgenommen, daſs sie in Gestalt schwach zusammengebackener Körner erscheint. Ihr perlmutterartiges Ansehen, verbunden mit einer sehr fettigen Oberfläche, die Leichtigkeit, womit ihre Körner sich zerreiben lassen, alles vereinigt sich, die Idee von einem wahren Talke zu wecken. Die zweite Substanz, der sogenannte glaphische Talk (*Chinesische* Speckstein), macht sich in seinem Ansehen dem dichten Steatit-Talk ganz ähnlich; und es ist auch übrigens auf beiden Seiten dasselbe specifische Gewicht, dieselbe Härte und dieselbe Fettigkeit.

Zu der Epoche, wo mein Lehrbuch erschien, waren diese Substanzen analysirt worden; allein unter den Varietäten, welche ich jetzt in dem Systeme des *Tableau comparatif* unter dem Namen Talk beisammen gelassen habe, war blos von dem Chlorit die Mischung, die Hr. Vauquelin bestimmt hatte, gehörig bekannt, so daſs ich zwar zugab, die Gattung des Talkes könne gar wohl noch in der Folge Abänderungen erleiden, aber, ehe ich hier eine Reform unternähme, wünschte, daſs wir vom sogenannten Venetianischen Talk eine Analyse haben möchten, der, als der reinste, den andern Substanzen, welche man in die nemliche Gattung rangirt hatte, zum Vergleichungspunkte dienen müsse (Th. III,

S. 327. 328.). Mein Wunsch ist durch die Herren Klaproth und Vauquelin doppelt erfüllt worden; und die Resultate ihrer Versuche, welche eine beträchtliche Quantität Talkerde gegeben haben, schliefsen den körnigen und den glaphischen Talk von der Zahl der Varietäten, welche der Gattung Talk angehören, aus.

Wenn man fortfährt, in Betreff einer neuen Klassification dieser letztern Substanzen die Chemie zur Führerin zu nehmen, so findet man zuförderst, dafs sie darauf leiten würde, den körnigen Talk in die Gattung des Glimmers zu setzen. In der That, wenn man jede der beiden Analysen des ersteren mit irgend einer beliebigen von den dreien, welche Varietäten des Glimmers zum Gegenstande hatten, vergleicht, so wird man darin die nemlichen Bestandtheile erkennen, und die Unterschiede der Proportionen werden nicht gröfser seyn, als die, welche die Analysen des Glimmers, unter einander selbst verglichen, darbieten. Was den glaphischen Talk betrifft, so wird man bemerken, dafs das Kali in dem Resultate der Klaproth'schen Analysen dieser Substanz sich nicht findet o); allein das von Hrn. Vauquelin erhaltene, welches man nach den Reflexionen, die dieser berühmte Chemiker macht (*Journal des Mines*, no. 88, p. 247.), für genauer ansehen mufs, giebt eine sehr merkliche Menge von diesem Alkali an, welche, verbunden mit den übrigen Bestandtheilen, einen Grund anzugeben scheint, den glaphischen Talk sowohl dem körnigen Talk als dem Glimmer, zu nähern.

o) Vgl. die vorhergehende Note. *W.*

Andrerseits haben sich die von der Fettigkeit der Oberfläche und dem Perlmutteransehen hergenommenen Merkmale nur darum anfänglich als falsch erwiesen, weil man voraussetzte, sie könnten blos Varietäten von Talk anzeigen. Allein auch der Glimmer kommt, während er seine hexagonale oder seine blos blättrige Form beibehält, stufenweise in einen Zustand, wo seine Oberfläche fettig anzufühlen ist, wie die des Talkes, so daſs es Stücke giebt, welche den Beobachter zwischen Beiden unentschieden lassen. Ich muſs sogar hinzufügen, daſs, wenn die Analyse sie nicht durch eine scharf gezogene Grenzlinie unterschiede, man zuweilen Mühe haben würde, sich der Idee zu erwehren, daſs der Glimmer in den Talk übergehe, was mit einem andern Ausdruck so viel sagen würde, als daſs der Glimmer und der Talk zwei Varietäten einer und derselben Gattung seyen.

Ich begnüge mich, diese verschiedenen Bemerkungen anzuführen, ohne daraus eine positive Folgerung zur Entscheidung einer Frage ziehen zu wollen, welche mir noch nicht hinlänglich aufgeklärt zu seyn scheint. Unsere Kenntnisse über den glaphischen Talk insbesondere lassen noch vieles zu wünschen übrig, da wir noch keine genaue Angabe von den geologischen Verhältnissen seines Vorkommens besitzen, und ihn bisher blos unter den Formen gesehen haben, die ihm die Chinesischen Künstler nach ihrer Phantasie geben, ehe sie ihn uns schicken.

Zweiter Anhang.

Aggregate von verschiedenartigen mineralischen Substanzen.

Ich habe schon mehrere Male Gelegenheit gehabt in diesem Werke zu bemerken, daſs ein mineralogisches System, wenn es einen regelmäſsigen und auf feste und sichere Grundsätze gebauten Gang verfolgen, d. h. wenn es ein wahrhaftes System seyn soll, nur die Gattungen im strengsten Verstande, nur solche Körper darlegen müsse, welche gleichsam eine Reihe von scharf von einander gesonderten Einheiten bilden. Ich habe es versucht, diese Reihe zu bestimmen, indem ich von der Idee ausgieng, daſs die integrirenden Moleküls den gröſsten Einfluſs bei der Bestimmung der Gattungen haben müſsten *p)*. In der Ausübung aber muſs sich diese Idee einigen besonderen Betrachtungen unterordnen, welche,

p) Ich maſse mir nicht an, die Grundsätze, welche mich bei dem Entwurf des Systems, welches ich in diesem Lehrbuch vorlege, leiteten, überall mit gleichem Erfolg angewendet zu haben. Ich habe lieber zuweilen alte Gattungen, die mir nicht genau bestimmt zu seyn schienen, noch stehen gelassen, wenn ich mich noch nicht hinlänglich unterrichtet glaubte, um zu wissen, wie ich das wieder in Ordnung bringen sollte, was ich aus seiner Stelle gerissen haben würde.

ohne ihr Eintrag zu thun, sie doch gewissermaſsen mehr nach dem Gange der Natur biegen.

Man trifft selten ein Mineral blos aus seinen eigentlichen, oder den ihm selbst eigenen integrirenden Moleküls zusammengesetzt, und von aller Beimischung fremder Moleküls befreit an. Der geringste Grad der Veränderung, welche aus einer solchen Vermischung entspringen kann, ist der, welcher durch gewisse färbende Stoffe verursacht wird, die in dem Mineral so eingestreut sind, daſs, wenn es anders der Durchsichtigkeit fähig ist, sie dieser Eigenschaft nicht merklich Abbruch thun. Dahin gehört der grüne Schmaragd, der durch oxydirtes Chromium gefärbt ist. Wenn man von diesem Punkte aus die Reihe der verschiedenen Mineralien durchläuft, so sieht man, wie der Einfluſs solcher hinzukommender Bestandtheile stufenweise wächst, und wie die Eigenschaften der Substanz, mit welcher sie in Verbindung treten, mehr und mehr Veränderung erleiden, doch so, daſs diese unter gewissen Umständen noch einen oder mehrere ihrer vorzüglichsten Charaktere beibehält, welche durch das Gemisch hindurchblicken. Dieſs ist der Fall bei dem Gemisch, welches unter dem Namen des krystallisirten Sandsteins von Fontainebleau bekannt ist, wo, obgleich der Quarz in Rücksicht der Quantität den kohlengesäuerten Kalk überwiegt, die Moleküls dieses letzteren dennoch denselben Gesetzen gemäſs sich vereinigt haben, welche ihre Stellung gegen einander bestimmt haben würden, wenn sie in der Flüssigkeit, worin die Krystallisation vor sich gegangen ist, ganz allein vorhanden gewesen wären.

Bis hieher behauptet sich die Gattung, weil das

integrirende Molekül, wodurch sie repräsentirt wird, hier noch vorherrscht. Wenn das Gemisch blos die Gegenwart eines färbenden Stoffes betrifft, so ist es eine bloſse Schattirung auf dem Gemählde der Gattung, und zeichnet darauf blos eine Varietät aus, welche durch den Namen der Farbe, die er hervorbringt, angezeigt wird. Rührt das Gemisch aber von einer Materie her, deren Quantität mit der des Hauptbestandtheils vergleichbar ist, so wird es der Gegenstand eines besonderen Anhanges, welcher unmittelbar auf die Beschreibung der Gattung folgt; und in der Benennung drückt man den Umstand mit aus, welcher die Modification der Gattung veranlaſst, indem man dem Gattungsnamen den Namen des hinzugekommenen Stoffes beifügt, wie wenn wir den Sandstein von Fontaineblean durch die Benennung quarzhaltiger kohlengesäuerter Kalk bezeichnen.

Allein das Gemisch kann auch so beschaffen seyn, daſs man keine Substanz mehr darin zu erkennen im Stande ist, welche dem Ganzem ihren Charakter aufdrückte; daſs es in allen bis ins Unendliche variirenden Proportionen Statt findet, und daſs nichts als erdige Massen daraus hervorgehen, deren Bildung keiner bestimmten Regel, und keinem festen Maaſse unterworfen ist, wie z. B. bei dem, was man Mergel, Schiefer, Horngebirgsart u. s. f. genannt hat. Diese schwankenden und unbeständigen Aggregate, welche man als die incommensurablen Gröſsen des Mineralreichs ansehen könnte, entschlüpfen gleichsam dem System, welches ihnen nichts anhaben, und sie gleichsam in keinen von den Rahmen bringen kann,

welche zur Aufnahme der ächten Gattungen bestimmt sind. Sie müssen daher in einen allgemeinen Anhang verwiesen werden, und das um so mehr, weil man erst alle besonderen Dinge, welche das System enthält, wohl kennen muſs, ehe man das Studium dieser Gemische mit Erfolg unternehmen kann, welche doch in mehr oder minder merklicher Beziehung auf jene stehen, und an ihren Kennzeichen mehr oder weniger Theil haben.

Dieser Anhang, von dem Gesichtspunkte der eigentlich sogenannten Mineralogie aus betrachtet, würde sich blos auf solche Aggregate einschränken, welche von Theilchen verschiedener Substanzen gebildet wären, die sich so zu Einem Körper vereinigt hätten, daſs das Auge sie nicht mehr zu unterscheiden im Stande wäre, und sie das Ansehen einer beinahe ganz homogenen Masse erhielten; und aus diesem Grunde hauptsächlich hat man sie auch unter die eigentlich sogenannten Gattungen gebracht, da sie mit den gestaltlosen Abänderungen von diesen eine gewisse Aehnlichkeit haben.

Die Mineralogen haben aber auch noch andere Aggregate beschrieben, deren Gemengtheile im Allgemeinen weit distincter sind, oder wohl gar krystallinische Formen besitzen; und sie haben daraus eine besondere Klasse unter dem Namen der zusammengesetzten, gemengten Steinarten u. s. f. gebildet, wohin z. B. die Massen gehören, welche Granit, Porphyr, Gneis u. s. f. genannt werden. Ob nun zwar die Kenntniſs dieser Aggregate eigentlich in das Gebiet einer andern Wissenschaft gehört, von welcher ich sogleich reden werde, so ist es doch unumgänglich nothwendig,

auch in einem bloſsen Lehrbuch der Mineralogie wenigstens einen Begriff davon zu geben; und wir finden uns daher ganz natürlich veranlaſst, sie mit den Aggregaten, von welchen ich zuerst gesprochen habe, und welche, so wie sie, ganze, mehr oder minder ausgedehnte Striche des Erdbodens einnehmen, in einem und demselben Anhange zu verbinden.

Die Sache in ihrer gröſsten Allgemeinheit betrachtet, so bilden alle diese verschiedenen Mineralien, welche unsere Systeme zur Erleichterung des Studiums als isolirt darstellen, überall auf der Oberfläche und im Innern der Erdkugel gesetzmäſsige Zusammenhäufungen oder Gruppen, welche sich durch die Anzahl, durch den Zustand und durch die Verbindungsweise der Gattungen, woraus sie zusammengesetzt sind, von einander unterscheiden. Hier finden sie sich blos neben einander, dort in einander eingreifend und mit einander durchflochten; und die Natur, welche schon in ihren Produkten einzeln genommen so mannichfaltig ist, zeigt uns auch noch in der Art und Weise, wie sie sie zusammenstellt, eine unerschöpfliche Quelle von den mannichfaltigsten Unterschieden.

Eine Beschreibung aller dieser verschiedenen Arten von Verbindungen würde ohne Ende seyn. Allein es giebt darunter einige, welche die Aufmerksamkeit der Naturforscher insbesondere auf sich gezogen haben, weil sie ansehnliche Massen constituiren, und weil die Lagerung auf dem Boden, welchen diese Massen einnehmen, einen Gesichtspunkt darbietet, welcher zu Untersuchungen führen kann, die für den Fortschritt der Wis-

senschaft, welche Geologie genannt wird, Interesse haben.

Diese Wissenschaft ist seit einigen Jahren ein besonderer Zweig der Naturgeschichte geworden, der von der eigentlich sogenannten Mineralogie sehr unterschieden ist. Diese letztere ist ausschliefslich der Betrachtung der Gattungen, und die Geologie der der Massen gewidmet; die eine ordnet die Mineralien in die von der Analyse angegebenen Klassen, die andere betrachtet sie als von der Natur in verschiedene Gebiete vertheilt; jene versammelt alle auserlesenen Produkte des Mineralreichs um sich, und sucht diejenigen auf, an denen die Charaktere schärfer hervorspringen, und die Aehnlichkeiten, wodurch sie sich einander nähern, und die Unähnlichkeiten, wodurch sie sich wieder von einander unterscheiden, sich besser auffassen lassen; diese hat es vorzugsweise mit den Mineralkörpern zu thun, welche sich durch ihre Häufigkeit, ihre Lagerung, durch die Verhältnisse des Vorkommens, und durch die bedeutendere Rolle, welche sie in der Struktur des Erdbodens spielen, vorzüglich wichtig machen; die Resultate der einen gleichen mehr den Zeichnungen, wo alles sorgfältig und zur Vollendung ausgearbeitet ist; die der andern haben mehr Aehnlichkeit mit den Gemählden, worin man eine kühne und kräftige Hand erkennt. Eine jede hat ihre Theorien; die Mineralogie entwickelt die physischen Eigenschaften der Körper, welche sie in Betracht zieht; und um das Studium derselben anziehender zu machen, fügt sie noch die Betrachtung der Ursachen, wovon diese Erscheinungen abhängen, hinzu; sie bestimmt, durch Hülfe des Calculs, die Gesetze, welche über die

Struktur der regelmäſsig gebildeten Körper herrschen; und nicht zufrieden mit der Entwickelung dessen, was ihren Beobachtungen dargeboten ist, umfaſst sie in ihren Formeln alle, welche nur möglich sind, und läſst gewissermaſsen im voraus die Formen, welche sich noch ihren Augen entziehen, aus ihrer unterirdischen Verborgenheit hervorgehen. Von Sammlungen umgeben, worin sich die Natur, so zu sagen, nur im Auszuge zeigt, beschäftiget mit den Details eines Gegenstandes, welchen ihre Gefährtin im Groſsen zu sehen den Vorzug hat, hebt sie diese Details durch die allgemeinen Resultate, welche sie daraus zieht, und worein sie die Gewiſsheit und Bestimmtheit bringt, welche das Erbtheil der wahren Wissenschaften sind. Die Geologie unterscheidet ihrerseits in der verschiedenartigen Zusammensetzung des Erdbodens die Spuren einer älteren oder neueren Bildung; sie zeigt die Uebergänge auf, welche die Extreme mit einander verbinden; sie betrachtet die Formen ganzer groſser Massen auf einmal, ihre verschiedenen Höhen, ihre Struktur, ihre Verkettung und ihr gegenseitiges Sich-correspondiren; und bei dem Anblick dieses unermeſslichen Ganzen, wo noch Zeugen von ehemaliger Thätigkeit der Natur übrig sind, wo die Hand der Zeit noch da und dort ihren Eindruck zurückgelassen hat, vermag sie zuweilen von dem, was ist, auf das, was vormals war, zurückzugehen, durch Schlüsse, welche immer sehr schätzbar sind, wenn sie aus den Beobachtungen vorsichtig gefolgert waren, und aus einem Geist entsprangen, welcher die Sprache der Thatsachen treu zu interpretiren bestrebt ist, ohne den Ehrgeiz zu haben, ihr Stillschweigen suppliren zu wollen.

Es gehört nicht in unsern Plan, hier einen Auszug aus den zahlreichen Werken zu liefern, welche über diesen Gegenstand erschienen sind. Ich glaube aber, daſs es angenehm seyn wird, wenn ich hier ganz kurz eine kleine Anzahl von Thatsachen, deren Existenz von mehreren sehr berühmten Geologen heut zu Tage einstimmig anerkannt wird, auseinandersetze, und die Folgerungen, welche unmittelbar aus ihnen zu flieſsen scheinen, hinzufüge.

1. An die Spitze dieser Thatsachen stellen wir die Abplattung der Erde gegen die Pole, welche durch geometrische Physiker bewiesen und bestimmt worden ist, aber in einer zu genauen Verbindung mit den geologischen Thatsachen steht, als daſs sie hier mit Stillschweigen übergangen werden könnte.

2. Von dieser Thatsache, welche unmittelbar durch die Beobachtung gefunden worden ist, ist man zu einer andern aufgestiegen, welche die Erklärung von jener giebt, selbst aber nur ein beschränktes Daseyn hatte. Dies ist nemlich die, daſs die Erde in den frühesten Zeiten sich in einem flüssigen Zustande befunden hat *q*). Denn alsdann wird es begreiflich, daſs die von dem Pole an bis zum Aequator zunehmende Geschwindigkeit der Rotation, und mithin auch die eben so zunehmende Centrifugalkraft, die Schwere in der nemlichen Ordnung immer mehr und mehr schwächen muſste; und so war es nöthig, wenn alle die Säulen der Flüssigkeit, die sich von der Oberfläche bis zum Centrum verbreite-

q) Newton, *Philosoph. natur. principia mathem.*, Lib. III. Prop. 18. Theor. 16.

ten, einander das Gleichgewicht halten sollten, daſs diejenigen, welche unter dem Aequator befindlich waren, durch eine gröſsere Höhe die Verminderung ihrer Schwere ersetzten; und so nach Verhältniſs auch mit den folgenden; welches eben so viel ist, als wenn wir sagen, daſs die Erdkugel unter dem Aequator erhöht, und unter den Polen abgeplattet seyn muſste *r*).

Verschiedene haben die ursprüngliche Flüssigkeit unseres Erdballs der Wirkung des Feuers zugeschrieben, und niemand hat diese Hypothese mit mehr Geist und Beredsamkeit entwickelt, als Buffon *s*). Sie konnte sich indeſs nicht gegen die sehr gründlichen Einwendungen halten, welche ihr von Gelehrten von ausgezeichneten Verdiensten gemacht worden sind, und die allgemeinste Meinung der Geologen ist heut zu Tage, daſs die Erdkugel, wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe *t*), sich in dem Zustande einer wäſsrigen Flüssigkeit befunden habe, und daſs die verschiedenen Körper, welche das erste feste Land bildeten, das Produkt einer Krystallisation sind, welche in dem Schooſse des Gewässers vor sich gegangen ist *u*).

r) Die Folgerungen aus *Mechain's* und *Delambre's* Vermessungen, zur Bestimmung des Bogens vom Meridian, der durch Frankreich geht, geben $\frac{1}{334}$ als den Unterschied zwischen beiden Axen an.

s) *Hist. nat.*, édit. in 12. Supplément, T. IX.

t) *De Luc*, *Lettres sur l'histoire phys. de la terre*, p. 81.

u) *Bourguet* behauptete zuerst im Jahre 1729, daſs alle die Materialien, welchen die Erde ihren primitiven Zustand verdankt, „durch eine tumultuarische Krystallisation, und durch

3. Wenn man die Erdkugel durchläuft, so bemerkt man ungeheure Massen, aus verschiedenen Substanzen, wie z. B. Feldspath, Glimmer, Turmalin u. s. f. zusammengesetzt, welche von allen Spuren organischer Körper frei sind; dann zeigen wieder andere Massen, denen die ersteren zur Unterlage dienen, oder die sich an die ersteren anlehnen, wie z. B. gewisse schiefrige thonartige Materien, welche unter dem Namen der Schiefer bekannt sind, und gewisse kalkartige Materien, zahlreiche Trümmer von theils Seegeschöpfen, theils andern, welche den organischen Reichen angehören. Hieraus hat man geschlossen, dafs zu der Zeit, da die ersteren sich gebildet haben, noch keine Thiere oder Pflanzen existirten, weshalb man ihnen auch den Namen Substanzen von der ersten Formation gegeben hat; und dafs vor der Erzeugung der zweiten die Erde von Thieren und Pflanzen bewohnt gewesen ist, deren Trümmer durch diese Massen selbst eingehüllt worden sind, weshalb man diese Substanzen von der zweiten Formation genannt hat.

Man hat es versucht, für die uranfänglichen Substanzen, zufolge ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur und ihrer Lagerungsverhältnisse, verschiedene Grade des Alters festzusetzen. Allein die Geologen stimmen hier in Betreff der Ordnung, wie die Epochen

einen schnellen Niederschlag einer unendlichen Menge kleiner Theilchen von bestimmter Figur entstanden zu seyn schienen u. s. f." *Mém. sur la théorie de la terre*, angedruckt an die *Lettres philosophiques, sur la formation des sels et des cristaux*, Amsterdam, p. 214, No. 17.

auf einander folgen, nicht überein. Es giebt auch Substanzen, die man zu einer dritten Formation, ja noch andere, die man zu einer vierten Formation gezählt hat.

4. Die Einbiegungen, welche die zwischen den uranfänglichen Gebirgen befindlichen Thäler auf ihren beiden Seiten bilden, correspondiren einander nicht, wie man geglaubt hat *x*), so daſs immer ein einspringender Winkel einem ausspringenden gegenüber stände. Dieſs ist nur bei Thälern von neuer Formation der Fall, welche durch Flüsse oder Bergströme ausgegraben worden sind. Allein die älteren Thäler zeigen im Gegentheil oft Erweiterungen und Verengerungen, und sind sogar zuweilen an dem einen, ja auch an beiden Enden mit Gebirgen von beträchtlicher Höhe versperrt und verschlossen *y*).

5. Man hat die Bemerkung gemacht, daſs an einer Menge Orten die jetzige Lage der Massen Spuren einer zerstörenden Ursache ihrer ersten Lage an sich trägt; so z. B., daſs Schichten, welche sichtlich in einer horizontalen, oder doch ziemlich horizontalen Lage hervorgebracht worden waren, sich jetzt erhoben und gegen den Horizont geneigt, ja zuweilen sogar senkrecht stehend finden *z*).

6. Indem man endlich die Fortschritte, welche in alten Zeiten die Ursachen machen muſsten, welche die

x) *Bourguet*, a. a. O., p. 181. u. f. *Buffon*, *Hist. nat.*, édit. in 12, T. I, p. 105.

y) *Saussure*, *Voyage dans les Alpes*, No. 577 u. 920.

z) Man sehe *Saussure's* schöne Beobachtung über die Erhebung der Schichten des Puddings von Valorsine. *Voyage dans les Alpes*, No. 689.

Aufhäufungen, die Anschwemmungen und andere ähnliche Wirkungen hervorgebracht haben, aus denen beurtheilte, welche sie seit bekannten Zeiträumen gemacht haben, so hat man daraus den Schluſs gezogen *a*), daſs unser festes Land nicht sehr alten Ursprunges ist, und daſs man ohne Grund, um sich ihre Formation zu erklären, zu Ursachen seine Zuflucht genommen hatte, welche eine Reihe von Jahrhunderten hindurch gewirkt haben sollten, vor welcher die Einbildungskraft hätte erschrecken mögen *b*).

a) *Saussure, Voyage dans les Alpes*, No. 625. u. 1101. *Dolomieu, Journal de Physique*, Janvier 1793, p. 47. *De Luc, Lettres sur l'histoire physique de la terre*, p. 233. u. f.

b) Einer der vorzüglichsten Gründe, worauf sich diejenigen gestützt haben, welche unserm festen Lande ein sehr hohes Alter zuschrieben, war die Entdeckung der Elephanten- und Rhinoceros-Gerippe, welche man in den Eisklimaten von Sibirien gefunden hat. Man schloſs nemlich daraus, daſs diese Länder, welche man als das Vaterland dieser Thiere ansah, damals ein so warmes Klima gehabt haben müſsten, als es diese Thiere bedürfen; und daſs hernach eine Erkaltung eingetreten sey, deren Dauer eine unzählige Menge von Jahrhunderten hindurch gewährt haben müsse. Allein aus der Lage der Knochen, welche den genannten Thieren angehört haben, und vorzüglich aus dem Anblick der Rhinocerospanzer, welche sich noch mit ihrer ganzen Haut, und mit Ueberbleibseln von Sehnen, Bändern und Knorpeln gefunden haben, welche alle der Fäulniſs in einem warmen Lande nicht hätten entgehen können, hat der berühmte *Pallas* erkannt, daſs die Elephanten- und Rhinoceros-Gerippe von ihrem Geburtsorte durch eine gewaltsame Ueberschwemmung nach dem beeisten Boden Sibiriens gebracht worden seyn müssen, und er ist dadurch, wie er selbst sagt,

Wir wollen nicht von einigen andern Thatsachen sprechen, deren Wahrheit nicht so allgemein angenommen worden ist; eben so wenig von den Hypothesen, vermittelst welcher die Geologen versucht haben, eine physische Geschichte der Bildung unseres Erdballs, und der Revolutionen, welche er erlitten hat, zu entwerfen, und wir eilen, auf den eigentlichen Gegenstand dieses Anhanges zu kommen. Ich werde daher die Grundsätze kurz entwickeln, welche ich für die Anordnung und die Nomenclatur der in ihm abgehandelten Substanzen angenommen habe, wobei ich vorzüglich den Hrn. Dolomieu zum Führer gewählt habe, der so viel gesehen und so gut gesehen hat.

Man kann alle die Aggregate, welche in diesen Anhang gestellt werden müssen, in drei Ordnungen bringen. Die eine wird diejenigen enthalten, welche durch die Verbindung mehrerer gleichzeitig gebildeter Substanzen entstanden sind, die auf einmal zusammen krystallisirten, und sich in einander verflochten, wie etwa mehrere Salze, die man in einer und derselben Flüssigkeit aufgelöst hat *c)*. Zu dieser Ordnung gehö-

von der Wirklichkeit einer Wasserfluth überzeugt worden, welche auf unserem Erdboden Statt gefunden hat, und deren Wahrscheinlichkeit, wie er gesteht, er sonst nicht habe einsehen können, ehe er selbst alles das gesehen habe, was als Beweis dieses merkwürdigen Ereignisses dienen kann. *Observations sur les montagnes*, Petersbourg, 1782, p. 72.

c) Wir werden nicht auf eine Ordnung der Altersfolge in der Formation dieser Aggregate Rücksicht nehmen; auch werden wir alles das weglassen, was die Fragen betrifft, worüber die

ren die unter dem Namen Granite, Ophite, Porphyre u. s. f bekannten Aggregate, und auch andere, welche man als zu der ersten Formation gehörig ansieht, und denen man im engeren Sinne den Namen Gebirgsarten *(roches)* beigelegt hat.

Die zweite Ordnung begreift die Aggregate in sich, welche von neuerem Ursprunge sind, oder die man zur zweiten oder dritten Formation rechnet. Sie scheinen in der Regel ihren Ursprung Niederschlägen und ihre Härte dem Austrocknen zu verdanken. Hierher gehört der Muschelmarmor, der Mergel, ein Theil der Schiefer u. s. f.

Zur dritten Ordnung werden alle die Aggregate gehören, welche aus Bruchstücken oder Trümmern älterer Substanzen bestehen, die sich anfangs als von einander abgesonderte Stücke zusammengehäuft haben, und nachher vermittelst eines Bindemittels wieder vereinigt worden sind. In diese Ordnung werden sich die Puddingsteine, die Breccien und die Sandsteine, welche nichts anders als Puddingsteine von feinem Korn sind, einrangiren.

Was die Nomenclatur, welche ich in diesem Anhange gewählt habe, betrifft, so bemerke ich, daſs sich für die Gegenstände, auf welche sie sich bezieht, eher

Geologen getheilter Meinung sind, wie z. B., ob der Granit schichtweise gebildet worden ist, gleich den Steinbänken unserer Mauersteine, woraus unsere Häuser gebaut werden, oder ob er sich mit einem Male gebildet hat. Mit einem Worte, ich werde mich hier blos auf das Allgemeinste einschränken, was der Gesichtspunkt darbietet, aus welchem dieser Gegenstand angesehen werden kann.

Definitionen als Eigennamen finden lassen. Denn wenn man die Sache aufmerksam betrachtet, so sieht man leicht ein, daſs die bisher üblichen Namen Granit, Porphyr, Serpentin, Gneis u. s. f., sich nur auf eine geringe Anzahl von Aggregaten erstreckten, und auch diese sogar nicht einmal immer ohne Zweideutigkeit bezeichneten; und daſs, wenn man für alle andere Verbindungen ebenfalls besondere Namen hätte creiren wollen, dieſs geheiſsen haben würde, sich in eine Arbeit einzulassen, welche um ihrer bloſsen Unermeſslichkeit willen umsonst gewesen wäre. Mit einem Worte, da die Gegenstände, von denen die Rede ist, nichts anders sind, als Zusammengruppirungen von Gattungen, welche im Systeme schon ihre besonderen und eigenthümlichen Namen führen; so folgt, daſs es nicht nöthig war, neue Namen zur Bezeichnung derselben zu erfinden, und daſs man blos die Gattungsnamen der Gemengtheile ebenfalls in einem und demselben beschreibenden Ausdruck mit einander zu verbinden und zusammen zu gruppiren brauchte.

Wir wollen diese Grundsätze auf ein oder zwei Beispiele anwenden. Wenn wir das bezeichnen wollen, was man gewöhnlich Granit mit vier Gemengtheilen nennt, so werden wir dem Aggregate einen gewissermaſsen generischen Namen geben, welcher von der Substanz, die in ihm prädominirt, hergenommen wird; und diesem Namen werden wir die Namen der drei andern Substanzen hinzufügen, welche die Hauptmasse begleiten. Wir werden also sagen: Feldspath-Gebirgsart mit Quarz, Turmalin und Glimmer. Eben so wird der Ausdruck Amphi-

bol-Gebirgsart mit Quarz und weifslichem Feldspath den schwarzen Granit anzeigen; und so in den übrigen Fällen.

Es giebt auch Aggregate, deren Gemengtheile so klein und so innig mit einander verbunden sind, dafs die ganze Masse, dem Ansehen nach, sich einer homogenen Substanz nähert. Wir werden die eigenthümlichen Namen, welche man solchen Aggregaten gegeben hat, z. B. Serpentin, Horngebirgsart, Petrosilex u. s. f. öfters beibehalten; und da die daraus entspringenden Gemenge den mehrfach zusammengesetzten Aggregaten auch wieder als Hauptmasse dienen *d)*, so werden wir diese auf eine ähnliche Weise bezeichnen, und z. B. sagen: Serpentin-Gebirgsart mit Kalk*stein*, um das auszudrücken, was man insgemein grünen Marmor nennt.

Um endlich die Art und Weise auszudrücken, wie die verschiedenen Gemengtheile eines Aggregates sich gegen einander verhalten, kann man dem generischen Namen noch den Zusatz blättrig oder schiefrig *(feuilleté)* beifügen, wenn das Aggregat wie aus Blättern zusammengesetzt aussieht; oder mandelsteinartig *(amygdaloïde)*, wenn es kleine Kerne oder Kügelchen in der Hauptmasse eingeschlossen enthält; die Natur der Kügelchen und dessen, was sie einhüllt, mag übrigens seyn, von welcher Art sie wolle *e)*.

d) Die Zusammensetzung solcher Hauptmassen werden wir bei den Geschlechtern, die sich auf sie beziehen, anzeigen.

e) In der Einleitung zum *Tableau comparatif*, p. XXIX — XXXII., sagt Hr. *H.* über jenes zweite System der Aggregate

Erste Ordnung.

Aggregate, welche man für erster Formation hält, und welche den Namen Gebirgsarten (roches) im engeren Sinne führen.

Einfache Hauptmassen.

I. Feldspath-Gebirgsart (*Roche feldspathique*).

Beispiele.

1. Feldspathgebirgsart mit Quarz und Glimmer. Gewöhnlich Granit mit drei Gemengtheilen genannt.

und der Substanzen, womit sich die Geologie beschäftiget, als welches einen Pendant zu dem eigentlich mineralogischen Systeme geben könne, im Wesentlichen noch folgendes:

„Von den Verhältnissen der Lagerung, welche eine Gebirgsart gegen andere haben kann, von denen man sagt, dafs sie ihnen untergeordnet sey, würde in jenem System die Rede nicht seyn. Dieses System würde blos die Bestimmung haben, von den Substanzen, welche die Geologie in Betracht zieht, eine genaue Idee zu geben. Ich mufs über diesen Punkt bemerken, dafs unter denen, welche einen Curs über Mineralogie hören, oder ein Lehrbuch über diese Wissenschaft studiren, die Einen sich blos eine umständliche Kenntnifs von allen den Materien erwerben wollen, welche eine gütige Vorsehung in der Natur verbreitet hat, und welche die Bedürfnisse oder die Annehmlichkeiten des Lebens uns beständig vor die Augen und unter die Hände bringen. Die Andern nehmen sich vor zu reisen, und an Ort und Stelle selbst die gegenseitige Ordnung der Mineralien gegen einander, und die mehr oder minder wichtige Rolle, welche sie in der Struktur der Erde spielen, zu beob-

a. Röthliche Feldspathgebirgsart mit durchscheinendem Quarz und schwarzem Glimmer. Egyptischer Granit, *Aegyptiacus granites*, Waller., t. I., p. 424. C.

b. Blaue dichte Feldspathgebirgsart mit weifslichem Quarz und perlmutterartigem Talk. Steiermärki-

achten. Beide Systeme zusammen, wie ich sie vorschlage, werden sowohl den ersteren alles darbieten, was ihnen Genüge verschaffen kann, als auch zu gleicher Zeit die zweiten in den Stand setzen, ohne Verwirrung alle die Körper, die sie erst einzeln betrachtet hatten, mitten aus den Verbindungen und Gruppirungen herauszufinden, in welchen ihre Lage ins unendliche wechselt. Mit diesen Vorbegriffen ausgerüstet, werden sie mit mehr Nutzen einem tiefen Studium der Geologie sich widmen können, wie diese das System des Hrn. *Werner* darbietet, der als der Schöpfer derselben angesehen werden kann. Es ist hier nicht der Ort, von den Untersuchungen zu sprechen, vermittelst deren mehrere berühmte Geologen aus der unmittelbaren Betrachtung des gegenwärtigen Zustandes der Erdkugel Schlüsse über die Ereignisse, die sie allmählich in diesen Zustand brachten, geschöpft haben *); allein ich kann ein neuerlich erschienenes Muster der Art, wie dieser Gesichtspunkt der Natur zu studiren ist, nicht mit Stillschweigen übergehen, welches uns die schönen und wichtigen Untersuchungen der Herren *Cuvier* und *Brongniart* über das Terrain um Paris liefern **).“

*) In diesem Augenblick erscheint ein neues Werk von Hrn. *Deluc*, unter dem Titel: *Elémens de Géologie*, welches sehr gesunde Ansichten enthält, auf Beobachtungen gegründet, die mit vieler Sorgfalt gemacht worden sind.

**) *Essai sur la Géographie minéralogique sur les environs de Paris*; in den *Annales du Muséum d'Hist. nat.*, t. XI, p. 293. u. f.

scher Granit. Man hat ihn fälschlich Kärnthischen Granit genannt.

2. Feldspathgebirgsart mit Quarz, Turmalin und Glimmer. Gewöhnlich Granit mit vier Gemengtheilen genannt.

3. Feldspathgebirgsart mit grauem Quarz in unregelmäfsigen Krystallen, deren Durchschnitte auf der Oberfläche der Feldspathblättchen winkliche Figuren bilden, welche man mit Schriftzügen verglichen hat. Man nennt ihn gewöhnlich Schriftgranit oder Schriftstein (*pierre graphique, granite graphique*). Er kommt auf Corsica, in Sibirien und in Schottland vor. Hr. Champeaux, *Ingénieur des Mines*, hat ihn auch zu Marmagne, im Departement der Saône und Loire gefunden.

II. Quarz-Gebirgsart (*Roche quartzeuse*).

Beispiele.

1. Quarzgebirgsart mit Glimmer. Glimmriger Quarz (*Quarz micacé*).

a. Schiefrige Quarzgebirgsart mit Glimmer. Der Gneis einiger Mineralogen. *Saxum fornacum*, Waller., t. I., p. 426 (B), 5. Diese Gebirgsart widersteht nach Wallerius einem sehr starken Feuer lange Zeit, wenn sie mit der Seite dagegen gekehrt ist; wahrscheinlich, weil die Glimmerblättchen alsdann ihre grofsen Flächen dem Feuer zukehren, welches in dieser Richtung weniger Wirkung auf sie hat, weil die Theilchen in dieser Richtung der

Trennung mehr widerstehen *f)*. Man gebraucht ihn bei der Construction der Hüttenöfen zu den Feuerheerden.

2. Quarzgebirgsart mit Aktinot.

a. Geschichtete kugliche Quarzgebirgsart mit Aktinot. Gewöhnlich: kugelförmiger Granit von Corsica. Diese Gebirgsart bildet Kugeln von mehreren Centimentern im Durchmesser, die aus abwechselnden concentrischen Lagen von weiſslichem Quarz und dunkelgrünem Aktinot zusammengesetzt sind. Die Quarzlagen übertreffen in der Dicke die des Aktinotes, von welchen einige beinahe so dünne wie ein Kartenblatt sind. Der im Mittelpunkte befindliche Theil besteht fast vorzüglich aus Aktinot. Alle diese Kugeln sind in einer Masse eingeschlossen, welche ein unordentliches Gemenge von eben diesen Substanzen ist. Die Bildung dieser sonderbaren Gebirgsart ist eine Aufgabe für die Geologen, welche ihren Scharfsinn zu üben sehr geeignet ist.

III. Amphibol-Gebirgsart (*Roche amphibolique*).

Beispiel.

Schwarze Amphibolgebirgsart mit weiſslichem Quarz und Feldspath von derselben, zuweilen etwas ins Grünliche übergehenden Farbe. Schwarzer Granit.

f) Diese Wirkung ist der analog, von welcher ich, Th. II., S. 325. beim schwefelgesäuerten Kalk geredet habe.

Granito nero oder *nero bianco duro* der Italiener.

IV. Glimmer-Gebirgsart (*Roche micacée*).

Beispiel.

Schiefrige Glimmergebirgsart mit Quarz und Feldspath. Gneis; Saussure, *Voyage dans les Alpes*, no. 1359. Das blättrige Ansehen, welches diese Gebirgsart hat, rührt vom Glimmer her. Der Quarz und der Feldspath sind darin zuweilen in so kleinen und so innig mit dem Glimmer gemengten Theilchen, daſs man nach Saussure ohne Anwendung des Löthrohrs Mühe haben würde, die Natur derselben zu bestimmen.

V. Talk-Gebirgsart (*Roche talqueuse*).

Beispiele.

1. Splittrige Talkgebirgsart mit Glimmer, Disthen und unibinärem Staurotid. Findet sich auf dem St. Gotthard.

2. Blättrige grünliche Talkgebirgsart mit Granaten.

3. Specksteinartige grünliche Talkgebirgsart mit Turmalin. Findet sich in Tyrol.

VI. Kalk-Gebirgsart (*Roche calcaire*).

Der Urkalkstein besteht aus glänzenden Körnern, wodurch er sich, wenigstens im Allgemeinen, von dem sekundären Kalkstein unterscheidet, der gewöhnlich einen dichten Bruch, von mattem und erdigem Ansehen, hat. Er ist auch nicht so mannichfaltig gefärbt, wie dieser.

Beispiele.

1. Weiſse Kalkgebirgsart mit schwarzen Adern. Kommt zu Carrara vor.

2. Weiſse Kalkgebirgsart mit grünlichen Talkadern. Cipolinmarmor. Findet sich in dem vormaligen Dauphiné.

3. Bläuliche Kalkgebirgsart. Sie hat zuweilen schwarze Adern. Dunkelblauer Marmor (*marbre bleu turquin*).

VII. Jade-Gebirgsart (*Roche jadienne*).

Beispiel.

Zähe Jadegebirgsart mit grünem Diallagon. *Verde di Corsica* der Italiener. *Vert de Corse*, Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1313, A.

Zusammengesetzte Hauptmassen.

VIII. Petrosilex-Gebirgsart (*Roche petrosiliceuse*).

Beispiele.

1. Schwärzliche Petrosilexgebirgsart mit weiſslichem körnigem Feldspath. Gewöhnlich schwarzer Porphyr. Findet sich auf Corsica und in den Vogesen.

2. Röthliche oder weiſsliche Petrosilexgebirgsart mit nadelförmigem Aktinot. Kommt zu Salberg in Schweden vor.

IX. Horn-Gebirgsart (*Roche cornéenne*); insgemein *pierre de corne.*

So nennen wir einen Stein von gewöhnlich schwärzlicher Farbe, der im Allgemeinen einen matten und erdigen Bruch hat, und beim Anhauchen einen Thongeruch verbreitet. Er giebt mit dem Stahle keine Funken. Er läfst sich nicht leicht zerreiben oder zerschlagen, und scheint sich unter dem Hammer zu biegen. Er wird oft vom Magnet angezogen; vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem schwarzen Glase. Man hält ihn für hauptsächlich aus Amphibol und eisenhaltigem Thon zusammengesetzt.

Der Trapp kann als eine Varietät der Horngebirgsart angesehen werden; er hat eine Neigung, sich zu zerspalten, und in rhomboïdalische Bruchstücke zu zerspringen, welches man auch, wiewohl seltner, an der gewöhnlichen Horngebirgsart wahrnimmt. Er ist schwerer und härter, als diese, und zerspringt netter. Er giebt beim Anhauchen seltner den Thongeruch. Er kommt dem Basalte zuweilen so nahe, dafs es beinahe unmöglich ist, ihn mit dem Auge von diesem zu unterscheiden. Er ist sehr gut zu Probiersteinen zu gebrauchen. Wir werden ihn harte Horngebirgsart nennen.

Beispiele.

1. Mandelsteinartige graue oder braune Horngebirgsart mit Kalkkugeln. *Variolite du Drac*, Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1572.

Wenn diese Gebirgsart geschliffen ist, so zeigt sie kleine weifsliche Kreise auf einem schwärzlichgrauen

Grunde. Man findet sie im Flusse Drac in der Gestalt von Geschieben. Die Herren Prunelle, Villard und du Croz haben das Gestein, von welchem diese Geschiebe kommen, auf dem Berge Peyrénière in den Dauphinéer Alpen beobachtet; es hat einen blättrigen Granit, der regelmäſsig geschichtet ist, zur Hauptmasse *g)*.

2. Rothe harte Horngebirgsart mit körnigem Feldspath und oft mit dem Auge unterscheidbaren Amphiboltheilchen. Insgemein rother Porphyr genannt. *Porphyr*, Wallerius, t. I, p. 430.

Man hat die Hauptmasse dieses Steins lange Zeit für Jaspis gehalten.

3. Grünlichschwarze harte Horngebirgsart mit grünlichweiſsem krystallisirtem Feldspath *h)*. Gewöhnlich Ophit, Serpentin oder schwarzer antiker Porphyr genannt. *Ophites*, Wallerius, t. I, p. 432.

Wenn diese Gebirgsart geschliffen ist, so zeigt sie auf der Oberfläche auf einem schwärzlichgrünen Grunde längliche, hellgrünliche Flecke, von denen sich einige der Figur eines Parallelogramms nähern, und welches Durchschnitte von Feldspathkrystallen sind.

Ich habe oft auf dem Bruche dieser Gebirgsart schwärzliche Kügelchen, von der Gröſse der Rübsaamenkörner, gesehen, welche thonartig zu seyn schienen, und sich leicht aus ihren kleinen kugelförmigen Höhlungen herausnehmen lieſsen.

g) Journal de Physique, Septembre 1784, p. 174 u. f.

h) Dolomieu im *Journ. de Phys.*, nivôse an 2, p. 261.

4. Mandelsteinartige schwärzliche harte Horngebirgsart mit Kugeln von grünlichgrauem Petrosilex. *Variolite de la Durance*, Saussure, *Voyages dans les Alpes*, No. 1539. Sie kommt ebenfalls in Geschieben vor, wie die vom Drac.

X. Serpentin-Gebirgsart (*Roche serpentineuse*).

Serpentin der Mineralogen. *Serpentinus*, Wallerius, t. I, p. 400. Serpentin, Emmerling, Th. I, S. 384. *La serpentine*, Brochant, t. I, p. 481. Diese Gebirgsart ist ein Gemenge von Quarz, Talk, Thon, Eisen u. s. f. in verschiedenen Verhältnissen. Ihre gewöhnlichen Kennzeichen sind folgende:

Specif. Gewicht, 2, 26 bis 3.

Härte. Sie läſst sich mehr oder weniger leicht mit dem Messer ritzen. Sie läſst sich drehen, und nimmt Politur an.

Textur. Gewöhnlich körnig, zuweilen fasrig.

Pulver. Es ist grau, und sanft anzufühlen.

Magnetismus. Sie wird oft vom Magnete angezogen. Manche Stücke enthalten schon mit bloſsen Augen sichtbare Eisenkörner.

Farbe. Die gewöhnlichen Farben sind die graue, die mehr oder weniger dunkelgrüne und die schwärzliche. Die Oberfläche des Steines ist oft gefleckt oder geadert, mit dunklerer Farbe auf hellerem Grunde. Man hat diese Zeichnungen mit denen auf der Schlangenhaut verglichen.

Beispiele.

1. Serpentingebirgsart mit Glimmer.

2. Serpentingebirgsart mit Asbest. Die fasrige Textur des letzteren giebt dem geschliffenen Steine auf der Oberfläche zuweilen eine Art von katzenaugenartigem Schillern.

3. Grüne Serpentingebirgsart mit weiſsem Kalkstein. Insgemein grüner Marmor oder *Verde antico* genannt.

XI. Thon-Gebirgsart (*Roche argileuse*).

Das, was man gewöhnlich Thon zu nennen pflegt, ist ein Gemeng von Thonerde mit einer beträchtlichen Menge Kieselerde. Er enthält auch Eisen, und zuweilen auch Talkerde *i*).

Beispiele.

1. Schiefrige Thongebirgsart. Uranfänglicher Thonschiefer. Diese Schieferarten sind zuweilen sehr schwer von denen zu unterscheiden, welche man sekundäre genannt hat; vorausgesetzt, daſs man sie nicht von einem Geburtsorte genommen hat, welcher über das höhere Alter ihrer Bildung keinen Zweifel übrig läſst.

2. Schiefrige Thongebirgsart mit krystallisirtem Axinit und Feldspath.

Anmerkungen.

1. Die Feldspath-Gebirgsarten, welche unter dem Namen der Granite bekannt sind, bilden die Masse der höchsten Gebirge, wie z. B. die Centralketten der Alpen, die Cordilleren in Peru, den Caucasus zwischen dem schwarzen und dem Kaspischen Meere, das Altaigebirge in

i) Man sehe die zweite Ordnung, No. 1.

der Gegend des Landes der Kalmucken, und alle die Massen, welche man die Riesen der unorganischen Welt nennen könnte. Man trifft sie auch an sehr vielen andern Orten an, wo sie Gebirge von nicht so beträchtlicher Höhe bilden, und immer in dem Terrain, welches man für uranfänglich hält.

Die alten Naturforscher, welche in dem Granit nur Bruchstücke von Körnern verschiedener Massen sahen, ungefähr auf eben die Weise zusammengebacken, wie die, die den Sandstein bilden, hatten aus dieser Vorstellung den Namen Granit geschöpft, welcher einen körnigen Stein bedeutet. Die mehresten Geologen sind heut zu Tage der Meinung, dafs der Granit ein Produkt der gleichzeitigen Krystallisation verschiedener, in einer und eben derselben Flüssigkeit aufgelöster Elemente ist *k)*.

Die Horngebirgsarten und andere unter dem Namen Porphyr bekannte unterscheiden sich dadurch vom Granit, dafs man bei ihnen eine Art von Bindemittel wahrnimmt, welches kleine Krystalle mit einander verbindet, jedoch auf die Weise, dafs das Bindemittel nicht erst nachher gekommen ist, und die schon gebildeten Krystalle aufgenommen hat, sondern dafs das Ganze ebenfalls mit einem Male entstanden ist. Es gieng also, nach der Meinung, der wir hier folgen, so zu, dafs, indem die Materie des Bindemittels vermöge einer sehr verworrenen Zusammenhäufung, wie sie etwa bei den Mutterlaugen der Salzauflösungen Statt fin-

k) Man sehe unter andern *Saussure* in seinen *Voyages dans les Alpes*, No. 136, 600 u. f.

det, sich niederschlug, sie die kleinen Krystalle umwickelte, welchen eine reinere Materie, als die des Bindemittels, in demselben Augenblicke ihr Daseyn gab; und hierin unterscheidet sich der Porphyr von den Puddingsteinen und den Breccien.

2. Der schöne rothe Granit aus Egypten hat die Masse zu den prächtigen, aus einem einzigen Stücke verfertigten Obelisken hergegeben, welche man zu Rom bewunderte; und Boëcius sagt, daſs man noch mehrere Schwierigkeiten zu überwinden gehabt habe, um sie zu transportiren und aufzustellen, als sie zu bearbeiten *l)*. Auch hat man sich dieses Granites, so wie des schwarzen, zur Verfertigung von Statuen bedient *m)*. In den Antikensammlungen sieht man Gefäſse und andere Kunstwerke aus Granit, Porphyr und Ophit, von denen jedes durch den Ton und die Anordnung der Farben, womit ihre Oberfläche geziert ist, einen eignen Charakter erhält.

Den polirten Porphyr gebraucht man, um verschiedene Körper, die man sehr fein pulverisiren will, darin zu zerreiben. Man nennt dieſs porphyrisiren.

3. Der Probirstein, welcher durch den Gebrauch, den die Goldarbeiter davon machen, vorzüglich um das Gold zu probiren, so bekannt ist, ist oft ein Stück schwärzliche harte Horngebirgsart. Die Eigenschaften eines guten Probirsteins sind: er muſs von einer dunkeln Farbe seyn, auf welcher die Farbe des zu probi-

l) *Gemmar. et lapid. hist.*, t. II, c. 281.

m) *Encycl. méthod.*; *Antiquités*, t. III, 3e partie, p. 58.

renden Metalles gut absticht; er muſs eine mittlere Härte und eine körnige Textur haben, damit er auf der einen Seite nicht von dem Metalle, was man auf ihm streicht, abgenutzt wird, und die Metalltheilchen auf der andern Seite sich doch fest genug daran anhängen, so daſs auf der Oberfläche ein metallischer Strich zurückbleibt. Ferner muſs die Salpetersäure, welche man über diesen Strich gieſst, den Probirstein selbst nicht angreifen; je nachdem die Säure eine gröſsere oder geringere Wirkung auf den Strich äuſsert, oder auch ihn ganz verschwinden macht, urtheilt man, ob das Metall mehr oder weniger reines Gold oder bloſses Kupfer ist.

4. Die Serpentingebirgsarten sind in Rücksicht auf den Talk das, was der gewöhnliche Marmor in Bezug auf den reinen kohlengesäuerten Kalk ist. Sie nehmen Politur an, und sind auf der Oberfläche durch Flecken und Adern bunt gestreift. Ihre Farben haben aber in der Regel weniger Mannichfaltigkeit, und sie eignen sich daher nicht so sehr zur Verfertigung von Kunstwerken, ausgenommen, wenn das Grün des Serpentins mit dem Weiſs des kohlengesäuerten Kalkes gemengt ist, wie bei dem, was man grünen Marmor und *Verde antico* nennt. Die genannten Gebirgsarten sind meistens hart genug, um gedrehet werden zu können; man verfertigt daher Mörser, Tabatieren und Gefäſse von allerlei Formen zum Warmmachen des Getränkes daraus.

Zweite Ordnung.

Aggregate, welche man allgemein zur zweiten und dritten Formation rechnet, und welche öfters ihre Entstehung Bodensätzen, und ihre Härte dem Austrocknen zu verdanken zu haben scheinen.

I. Thon (*Argile*).

Dieser Körper ist eigentlich, wie wir bereits gesagt haben, ein Gemeng von Kieselerde und Thonerde, welches oft noch verschiedene andere Stoffe, vorzüglich Talkerde und Eisen, mit sich verbunden *enthält*. Die quantitativen Verhältnisse der beiden prädominirenden Erden wechseln darin bis ins Unendliche ab. Die Kieselerde hat fast immer das Uebergewicht, und ihr Verhältniſs gegen die Thonerde steigt in seltenen Fällen bis auf das, wie sechs zu eins; in den gewöhnlicheren nähert es sich dem von vier zu eins *n)*.

Wenn man die Thonarten anhaucht, so geben sie sehr oft einen Geruch von sich, welchen man aus diesem Grunde den Thongeruch genannt hat. Dortès schreibt ihn der Gegenwart des Eisenoxydes zu. Sie hängen an der Zunge, aber nicht immer. Ihr Bruch ist gewöhnlich erdig; durch das Streichen mit dem Nagel, ja selbst mit dem bloſsen Finger, bekommen sie Glanz, und mehrere erhalten dadurch eine fettige Politur. Sie zerfallen im Wasser, wenn sie nicht zu hart sind; eini-

n) *Kirwan*, t. I, p. 176.

ge bilden dabei einen zähen, dehnbaren Teig, andere lösen sich in kleine Theilchen auf, die keinen Zusammenhang unter einander haben. Manche spalten sich dabei erst in Stücke von einer merklichen Dicke. Es giebt auch einige, die, wenn sie im Wasser geklopft oder geschlagen werden, Blasen machen, wie Seife. Ihre Farben sind ebenfalls sehr verschieden; man findet sie weiſs, grau, bläulich, roth, gelb, schwarz u. s. f.; manche zeigen auch mehrere Farben an einem Stücke, und diese kann man marmorirte Thonarten nennen.

Wenn diese Substanzen blos Thonerde und Kieselerde enthalten, so sind sie unschmelzbar. Durch einen Zusatz, besonders von einer gewissen Menge Eisen, werden sie aber schmelzbar und verglasbar. Einige verwandeln sich bei dieser Operation in ein schwammiges Glas.

1. Laimthon (*Argile glaise*). *Argilla vulgaris*, Wallerius, t. I., p. 42. *Potter's clay*, Kirwan, t. I, p. 180. *Argile commune*, von Born, t. I, p. 222. 1. B. 4.

Gemeiniglich Lehm, Töpferthon, Ziegelthon genannt.

Hängt in mittelmäſsigem Grade an der Zunge. Hat oft den Thongeruch. Der Bruch ist feinkörnig, die Farbe weiſslich, grau, oder bläulich. Im trocknen Zustande wird er durch das Streichen mit dem Finger glänzend; angefeuchtet, wird er sehr dehnbar, und läſst sich kneten und nach Belieben formen. Wenn man ein kleines Stück befeuchtet, und zwischen den Fingern drückt, so bildet es eine Art von Kleber, so daſs man einige

Schwierigkeit wahrnimmt, um die Finger wieder aus einander zu bringen. Beim Trocknen bekommt er Risse.

Hr. Fourmy hat mir Stücke der Art von einer weiſslichen Farbe gegeben; sie sind von der Cristinière bey Houdan an der Straſse nach Dreux, erhalten durch das Befeuchten mit Wasser eine groſse Zähigkeit, und werden dabei durchscheinend bis zu einer Dicke von zwei bis drei Millimetern.

Es scheint, daſs das, was man in Deutschland Meerschaum nennt, ein Laimthon ist, welcher eine merkliche Menge Talkerde enthält. Hr. von Born bringt ihn unter diese Abtheilung, und nennt ihn *argile commune d'un brun-jaunâtre* (Catal., t. I. p. 222. *I. B. 6.*). Man gebraucht ihn zur Verfertigung der rothen türkischen Pfeifenköpfe.

2. Smectischer Thon (*Argile smectique*). *Smectis*, Wallerius. *Fuller's earth*, Kirwan. Walkererde, Emmerling, Th. I, S. 375. *Argile savonneuse*, von Born. *La terre à foulon*, Brochant, t. I, p. 464.

Gewöhnlich Walkerthon oder Walkererde genannt.

Dieser Thon bekommt nach Hrn. Kirwan durch das Reiben Glanz, hängt nicht an der Zunge, ist etwas fettig anzufühlen, und fast zerreiblich. Wenn man ihn ins Wasser bringt, so zerfällt er darin in unzusammenhängende Theilchen, wodurch er sich vorzüglich vom Laimthon unterscheidet. Wallerius sagt, daſs er einen seifenartigen Schaum hervorbringt, wenn man ihn mit feuchten Fingern zerreibt. Diese Eigenschaft fin-

det aber nicht bei allen smectischen Thonen Statt *o)*. Die Farbe fällt oft ins Grünliche, mit Grau, Weiſs oder Braun u. s. f. verbunden.

Der smectische Thon von Hampshire ist von Bergmann analysirt worden; er hat darin Kalkerde und Talkerde gefunden. Demungeachtet brauste er nicht mit Säuren auf; was diesen berühmten Chemiker zu glauben veranlaſste, daſs diese beiden Erden sich darin in dem Zustande einer innigen Verbindung befänden.

Man hat auch einem wirklichen Mergel *p)* und einem Steatit-Talk *q)* den Namen smectischer Thon oder Walkererde gegeben.

3. Steinmarkthon *(Argile lithomarge)*. *Argilla crustacea*, Wallerius, t. I, p. 49. *Lithomarga*, Kirwan, t. I, p. 187. Steinmark, Emmerling, Th. I, S. 355. *Argille lithomarge*, von Born, t. I, p. 224. *La moelle de Pierre, ou la lithomarge*, Brochant, t. I, p. 447.

Nach Hrn. Kirwan unterscheidet sich dieser Thon von den übrigen vorzüglich durch die groſse Feinheit der Körner, woraus er zusammengesetzt ist, und durch seine Schmelzbarkeit zu einer schwammigen Masse. Er ist gewöhnlich sehr sanft und sogar fettig anzufühlen; durch das Reiben wird er glänzend. Manche Stücke sind zerreiblich, andere aber sind ziemlich hart, und haben das Ansehen eines Steines. Wenn man diesen letztern ins Wasser wirft, so zertheilt er

o) *Kirwan*, t. I, p. 185.

p) *Wallerius*, t. I, p. 74.

q) Ebend., p. 397.

sich zuerst in kleine Stücke, und hernach zerfällt er zu Pulver; der weiche dagegen löst sich sogleich in Pulver auf. Er hängt mehr oder weniger stark an der Zunge, je nachdem er weicher ist, oder mehr Consistenz besitzt. Sein Bruch nähert sich gewöhnlich dem muschlichen. Man findet ihn von verschiedenen Farben, weiſs, gelblich, röthlich, bläulich, bräunlich u. s. f.

Diese Varietät unterscheidet sich auch durch die Geburtsorte von den übrigen. (Man sehe die Anmerkungen.)

4. Ockerthon *(Argile ocreuse)*. *Bolus*, Wallerius, t. I., p. 51. Bol, Emmerling, Th. I., S. 381. *Bole*, Kirwan, t. I., p. 190. *Argile martiale*, v. Born, t. I., p. 227. *Le bol*, Brochant, t. I., p. 459.

Dieser Thon ist in merklicher Quantität mit thonigem Eisen gemengt; er hängt an der Zunge und zerfällt im Wasser zu einem Pulver. Wenn er in Verbindung mit einem elektrisirten Leiter steht, so giebt er bei der Annäherung eines Ausladers merkliche Funken. Er wird im Feuer roth, oder noch höher roth, und erhält dadurch gemeiniglich magnetische Polarität.

a. Rother. Zu dieser Varietät gehören der Armenische Bol und die Lemnische Erde.

Rother Zeichenockerthon. Insgemein Röthel, Rothstift der Zeichner genannt. Er findet sich in weichen Massen, die aber doch fest genug sind, um in der Gestalt von Zeichenstiften geschnitten werden zu können.

b. Gelber. Nach dem Zeugniſs des Doctor Demeste *(Lettres*, t. I., p. 525.) kommt dieser Thon, im

Feuer roth gebrannt, unter dem Namen Englisch-Roth, oder Holländisch-Roth im Handel vor.

c. Brauner.

Anm. Den unter dem Namen Kaolin bekannten Thon setze ich nicht unter die Thonarten. Ich habe von ihm bei dem Artikel vom Feldspath unter dem Namen thonartiger Feldspath, Th. II., S. 709. gesprochen.

Der Cimolit oder die cimolische Erde ist ein graulichweifser Thon, der durch die Einwirkung der Luft auf ihn röthlich wird; er hängt sehr stark an der Zunge, und ob er sich gleich schwer zerschlagen läfst, so nimmt er doch Eindrücke mit dem Nagel an. Er wird vor dem Löthrohre weifs, und schmilzt nur mit Hülfe eines Flusses. Hawkins hat ihn auf der Insel Argentière, vormals Cimolo, wieder aufgefunden, wo ihn die Alten herholten, um ihn zum Reinigen der Zeuge zu gebrauchen, welche Eigenschaft er in einem ausnehmenden Grade besitzt.

Hr. Olivier hat von der Insel Milo, ebenfalls unter dem Namen Cimolit, einen Thon mitgebracht, der mit dem vorigen, welchen ich aber keine Gelegenheit gehabt habe zu beobachten, Aehnlichkeit haben kann, der aber sehr zerreiblich ist. Er kommt in seinem äufsern Ansehen dem Kaolin sehr nahe.

5. Schiefriger Thon *(Argile schisteuse)*. *Schistus*, Wallerius, t. I., p. 350. Die Varietäten *a* und *b* kommen mit dem Thonschiefer von Emmerling, Th. I., S. 284. überein. *Schiste argileux*, Bro-

chant, t. I., p. 395. Schiefer nach mehreren Mineralogen.

Er hat ein blättriges Ansehen, läſst sich leicht mit dem Messer ritzen, giebt ein graues Pulver, und zerfällt im Wasser nicht, wie der gewöhnliche Thon. Er hat oft den Thongeruch.

a. Tafelförmiger schiefriger Thon *(A. s. tabulaire). Schistus mensalis*, Wallerius, t. I., p. 350. Er ist schwarz, und eines Anfangs von Politur fähig. Man macht Schreibtafeln daraus. Er findet sich an mehreren Orten in der Schweiz.

b. Dachdeckender schiefriger Thon *(A. s. tégulaire). Schistus durus, rasura albescens, clangosus, ardesia tegularis*, Wallerius, *t. I.*, p. 351. Gemeiniglich Dachschiefer *(ardoise)* genannt. Er klingt, wenn man ihn mit einem harten Körper schlägt, läſst sich in dünne und ebene Platten spalten, und hat gemeiniglich eine blaue oder bläuliche, zuweilen auch eine graue oder braunrothe Farbe.

c. Schreibender schiefriger Thon *(A. s. graphique). Nigrica*, Wallerius, t. I., p. 358. Zeichenschiefer, Emmerling, Th. I., S. 303.

Gewöhnlich wird er schwarze Kreide oder Zeichenstift der Zimmerleute *(pierre noire, crayon des charpentiers)* genannt.

Er ist weich, zerreiblich, von schwarzer Farbe, welche durch die Wirkung des Feuers ins Rothe übergeht, und dient zu Zeichenstiften.

Eben diese Substanz, wenn sie sehr weich und durch die Menge kiesiger Materie, welche sie ent-

hält, sehr zum Verwittern geneigt ist, nennt man dann Ampelit (Bergtorf) oder Weinbergserde, *terre à vigne;* weil man glaubt, daſs, wenn sie sich in einem Weinberge findet, sie die Würmer tödtet, welche auf die Weinstöcke kriechen. *Lemery, dict. des drogues simples*, p. 38.

d. Wetzender schiefriger Thon *(A. s. novaculaire). Coticula*, Wallerius, t. I., p. 353.

Insgemein Wetzstein *(pierre à rasoir)* genannt. Er besteht aus zwei über einander liegenden Schichten, wovon die eine schwarz, die andere gelblich ist, und die beide so fest an einander angewachsen sind, daſs man kein Gefüge wahrnehmen kann, um sie zu trennen. Der gelbliche Theil ist dichter, als der andere, und theilt sich leichter in Blättchen. Er wird nahe bei Lüttich gefunden.

Schiefriger Thon mit Eindrücken *(A. s. impressionée).*

So nennen wir alle die schiefrigen Thone, die zwischen ihren Blättern, es seyen Skelette von Fischen und anderen Thieren, welche daselbst ihre Eindrücke zurück gelassen haben, oder erhabene und vertiefte Zeichnungen von allerlei Pflanzen enthalten, wie z. B. von Rohrarten, und vorzüglich von Polypodien, Polytrichen und andern Pflanzen aus der Familie der Farrenkräuter.

Die Thonarten sind einer unendlichen Menge von Modificationen fähig, welche von der Natur der Substanzen, woraus sie gebildet sind, von den quantitativen Verhältnissen derselben, von dem Grade der

Feinheit ihrer Theilchen u. s. f. abhängen; so daſs jedes Erdreich, das man thonartig nennt, eine mehr oder weniger beträchtliche Anzahl von Varietäten liefern kann, welche sich in manchen Rücksichten, entweder unter einander, oder in Bezug auf die Varietäten, welche an andern Stellen vorkommen, unterscheiden werden.

So findet man zu Montmartre bei Paris einen Laimthon, welcher an den Eigenschaften des schiefrigen Thones Theil nimmt, indem er blättrig ist. Seine Oberfläche ist bläulichgrau, mit weiſslichen Flecken marmorirt. Seine Blätter sind sehr dünne, und trennen sich leicht von einander.

Auf eben diesem Terrain kommen beträchtliche Lager von einem schiefrigen Thone vor, woraus Werner eine besondere Gattung gemacht hat, die er Polirschiefer *r*) nennt, weil man ihn zu diesem Gebrauch tauglich gefunden hat (Emmerling, Th. III., S. 334.). Er ist weich, und leicht zu zerbrechen; er hängt stark an der Zunge; wird er in Wasser getaucht, so absorbirt er es sehr stark; es entwickeln sich Luftblasen, und man hört dabei eine Art von Zischen; so angefeuchtet, verbreitet er einen sehr ausgezeichneten Thongeruch. Wirft man sein Pulver ins Wasser, so klebt es nicht zusammen. Dieser Thon, der im Allgemeinen eine hellgraue Farbe besitzt, zerblättert sich bald

r) *Werner* rechnet dieses Fossil von Montmartre nicht zum Polirschiefer, sondern trennt es von diesem, und giebt ihm, wegen seines auſserordentlich starken Anhängens an der Zunge, den Namen Klebschiefer. *W.*

sehr leicht, bald ist er nur ganz unvollkommen blättrig. Er verliert durch die Calcination ungefähr den fünften Theil seines Gewichtes, und wird röthlich. In ihm liegen die knolligen Massen von der Varietät des Resinit-Quarzes, welchen man Menilit oder Pechstein von Menil-le-Montant genannt hat.

Die von Klaproth damit angestellte Analyse hat folgendes Resultat gegeben:

Kieselerde	-	-	66,50
Thonerde	-	-	7,00
Talkerde	-	-	1,50
Kalkerde	-	-	1,25
Eisenoxyd	-	-	2,50
Wasser	-	-	19,00
Verlust	-	-	2,25
			100.

Anmerkungen.

1. Die Thonarten sind meistens angeschwemmte Massen, deren Schichten mit Sand, Sandstein und andern aggregatartigen Substanzen abwechseln. Man findet sie auch zwischen den Schichten von Kalkstein mit Muschelversteinerungen, zwischen den Bänken von Steinsalz, Gips, Schwefel u. s. f. Sie gehören zu den am reichlichsten in dem Schoofse des Erdbodens verbreiteten Substanzen; und ihre Lager dienen dazu, das unterirdische Wasser aufzunehmen und zurück zu halten, den Lauf desselben au lenken, und zu verhindern, daſs es

nicht durch Einsickern in die Erde für uns verloren gehe *s*).

Der Steinmarkthon scheint zwar zur zweiten Formation gezählt werden zu müssen, kommt aber häufig auf Klüften und in Höhlungen gewisser Urgebirgsarten vor, worin er sich im Verlauf der Zeit abgesetzt hat. Er ist ein Begleiter verschiedener metallischer Substanzen, und vornehmlich der Zinnkrystalle, die in Sachsen vorkommen.

2. Ein sehr groſser Nutzen des Thons besteht darin, daſs man ihn zur Bereitung der Faïence, der verschiedenen Töpferwaaren, der Mauer- und Dachziegel gebraucht. Die Verschiedenheit der Thonarten, welche man zu diesen Dingen nimmt, beruht im Allgemeinen darauf, daſs der Thon durch die Wirkung des Feuers nicht allein um so härter wird, je weniger er mit fremden Bestandtheilen gemengt ist, sondern daſs er in eben dem Maaſse auch geneigter ist, zu schwinden, in Spannung zu gerathen und Risse zu bekommen; und diese Neigung nimmt zu, je dicker die Sachen sind. Das ist der Grund, warum man zu den Töpferarbeiten, welche immer dünner sind, als die Fuſsbödenziegel, Mauerziegel und Dachziegel, einen Thon wählt, der weniger mit fremden Theilen gemengt ist. Man verfährt so, daſs man einen um so merklicher gemengten Thon nimmt, je dicker die Stücke sind, die man macht. Die Hauptsache beim Brennen aller dieser Thonarbeiten ist die, daſs man das Feuer gehörig mäſsiget, und den Grad

s) *Argillae ... unicum atque certissimum praebent fundum aquis fontanis.* ***Wallerius***, t. I., p. 41.

desselben nicht bis zu dem Punkte steigen läſst, wo der Thon sich verglasen würde.

Der Thon, woraus man die Pfeifen macht, und den man deshalb auch Pfeifenthon nennt, ist weiſslich, und von Eisentheilchen frei, welches ihn sehr schwerflüssig macht. Man nimmt auch wahren Mergel zu diesem Gebrauche *t)*.

3. Ferner wird der Thon, vorzüglich von den Tuchwalkern, auch dazu angewendet, die Zeuge und das Tuch von fettigen Dingen zu reinigen. Er bringt diese Wirkung dadurch hervor, daſs er sich mit der Substanz, welche die Flecke verursacht, verbindet, und sie mit sich wegnimmt, während er selbst durch Reiben, wenn er erst getrocknet ist, so leicht wieder weggebracht werden kann. Aus dieser Rücksicht zieht man einen Thon, der sich im Wasser zertheilt, einem klebrigen vor, der sich in das Zeug oder das Tuch einschmieren und daran hängen bleiben würde.

4. Die Ockerthone, welche man Armenischen Bol und Lemnische Erde nennt, waren vormals, als adstsringirende Mittel, in äuſserlichem und innerlichem Gebrauch. Man brachte sie in die Form kleiner runder Täfelchen, worauf man ein Siegel drückte; woher sie auch die Benennung Siegelerde erhalten haben.

5. Unter den schiefrigen Thonen ist der, der uns, wegen seines groſsen Nutzens, am meisten interessirt, der Dachschiefer. Er bildet im Schooſs der Erde mehr oder weniger groſse Blöcke, welche durch Lagen oder

t) Wallerius, t. I., p. 72. Marga argillacea.

Fugen von einander getrennt sind, die von Strecke zu Strecke sich durch den ganzen Steinbruch zeigen. Gewöhnlich sind die Schichten gegen den Horizont geneigt. Die Spalten, welche sie durchschneiden, bilden mit ihnen verschiedene Winkel, und stehen zuweilen senkrecht. Die ganze Textur des Dachschiefers ist so blättrig, daſs der Arbeiter bei der Bearbeitung desselben keine Vorsicht braucht, um etwa die natürlichen Ablosungen seiner Blätter zu treffen. Er mag seinen Meisel aufsetzen, wo er will, so ist er sicher, eine Theilungsebne anzutreffen.

Kiese in Würfeln und Körnern trifft man in dem Dachschiefer sehr häufig an. Es findet sich auch *Eisen* darin; ich habe dieses Metall in einigen Schiefern in kleinen oktaëdrischen Krystallen inne liegen sehen.

Man findet gute Steinbrüche von Dachschiefer in Frankreich, in dem Bezirk von Angers; bei Mézières, oberhalb Givet; in der Gegend von Brest; in Italien, in der Gegend von Genua; in England, in der Grafschaft Sussex u. s. f.

Das, was die Schleifer Schleifstein nennen, ist ein schiefriger Thon, der weicher ist, als der gewöhnliche Dachschiefer. Sie unterscheiden davon mehrere Abänderungen, unter den Namen grober, halbweicher und weicher Stein. Sie wenden sie einen nach dem andern an, um ein Stück Metall stufenweise zu poliren; jeder Stein löſcht die Spuren, welche der vorhergehende auf der metallischen Oberfläche zurückgelassen hatte, wieder weg.

6. Die Eindrücke von Farrenkräutern, welche man in einigen schiefrigen Thonarten zwischen ihren Blättern findet, scheinen beim ersten Anblick sehr schwer zu erklären zu seyn. Denn wenn z. B. das eine Blatt, wie es gewöhnlich der Fall ist, den vertieften Eindruck der der Fructification entgegengesetzten Seite zeigt, so findet man in dem andern Blatt den Eindruck von der nemlichen Fläche, aber erhaben. Man sollte meinen, das Farrenkraut sey, nachdem es den ersteren Eindruck in einer weichen Thonschicht gemacht habe, verschwunden, und nachdem diese getrocknet wäre, sey eine zweite Lage Thon gekommen, und habe sich in der Vertiefung jenes Eindruckes erhaben abgeformt; was aber gar keine Wahrscheinlichkeit hat. Brugnières vermuthet, mit mehrerem Grunde, dafs das Farrenkraut, nachdem es sich auf der durch Wasser erweichten schiefrigen Masse abgesetzt habe, mit einem neuen Niederschlage bedeckt worden ist. In der Folge hat es sich, in Kohle verwandelt, oder von den feinsten Theilchen der schiefrigen Materie durchdrungen, dieser ganz einverleibt und gleichsam mit ihr identificirt; so dafs, wenn man die Blätter trennt, die erhabene Seite, die man gewahr wird, von der Substanz des Farrenkrautes selbst gebildet wird, welche aber das Auge mit der Substanz des Steines, und der Vertiefung des Eindrucks darauf verwechselt. Und da die Seite des Farrenkrautes, welche die Fructificationen trägt, mit der thonigen Masse einen stärkeren Zusammenhang hat bekommen müssen, als die unfruchtbare Seite, welche glatt ist, so geschieht es fast immer, dafs beim Trennen der Blätter diese

zweite Seite zum Vorschein kommt, und den erhabenen Eindruck bildet *u)*.

II. Kalkhaltiger Thon oder Mergel.

(Argile calcarifère ou Marne.)

Marga argillacea, Wallerius, t. I., p. 72. Mergel, Emmerling, Th. I., S. 491. *La marne*, Brochant, t. I., p. 569.

Er ist, wenn er angefeuchtet wird, wenig oder gar nicht dehnbar; in Salpetersäure löst er sich zum Theil auf; der Rückstand ist mehr oder weniger ansehnlich, je nachdem der Thon, oder der Kalk in dem Gemenge vorwaltet. Seine Härte ist verschieden, so wie die des gemeinen Thones; zuweilen ist er auch in pulvrigem Zustande. Seine gewöhnlichen Farben sind die gelbliche, die weifsliche und die bläulichgraue.

a. Sphäroïdischer zelliger Mergel. *Dés* oder *jeux de Van-Helmont* (Van-Helmontische Würfel oder Spiele), de Lisle, t. I., p. 565 u. 567, und t. II., p. 604. *Ludus Helmontii*, Wallerius, t. II., p. 395. Eine verrunde Masse, die beim Austrocknen Risse nach verschiedenen Richtungen bekommen hat. Die Zwischenräume haben sich in der Folge mit einer gewöhnlich kalkartigen Materie ausgefüllt, die sich zuweilen über der Oberfläche des Ludus erhebt. Das Ganze hat das Ansehen einer Zusammenhäufung von vier-, fünf-, sechsseitigen Säulen u. s. f. von einer grauen und erdigen Substanz, welche durch Scheidewände von einer

u) *Journ. d'hist. nat.*, no. 4., p. 125. u. f.

mehr oder minder entschiedenen weiſsen Farbe von einander getrennt werden.

Anmerkungen.

1. Der Thon behält seinen Namen bei, so lange er nur wenig kalkartige Materie enthält; nur wenn diese letztere in beträchtlichem Verhältnisse zugegen ist, so fängt das Gemeng an, den Namen Mergel zu führen. Und da der Kalk seinerseits auch wieder im Ueberschusse vorhanden seyn kann, so sieht man ein, wie wenig Grund vorhanden ist, aus dem Mergel eine eigenthümliche, und von dem Thone verschiedene Gattung zu machen, der selbst nicht einmal eine ist.

2. Man gebraucht den Mergel als Walkererde, Pfeifenerde u. s. f., je nachdem er an den Eigenschaften der Thonarten Theil nimmt, denen man diese Namen gegeben hat.

3. Der Mergel giebt für das Ackerland ein Düngungsmittel ab, welches die Vegetation befördert. Die beiden Erdarten, woraus er hauptsächlich besteht, bringen eine jede ihre besonderen Wirkungen hervor, wodurch er für die eine oder die andre Art von Boden geeigneter wird, je nachdem der Thon, oder die kalkige Materie die Oberhand hat. Der Thon, als ein teigiger und klebriger Körper, besitzt die Eigenschaft, das Wasser an sich zu halten, und zu verhindern, daſs es sich nicht zu schnell in die Erde zieht; deshalb ist der Mergel, in welchem der Thon die Oberhand hat, für mageren und lockeren, porösen Boden, dessen Theile allzusehr getrennt sind, von besonderem Nutzen. Hat man dagegen einen zu dichten und schweren Boden, so muſs man

solchen Mergel nehmen, worin der Kalk vorwaltet, der durch seine Geneigtheit, in ein Pulver zu zerfallen, die Erde lockerer, feiner und zum Eindringen des Wassers geschickter macht, welches, wie bekannt, eins der wirksamsten Mittel für die Vegetation ist.

III. Thon- und eisenhaltiger polirbarer Kalkstein oder sekundärer Marmor.

(Calcaire polissable argillo-ferrifère, ou marbre secondaire.)

Der Bruch ist gewöhnlich matt und erdig; die Farben gemeinlich mehr oder weniger lebhaft, besonders nach der Politur.

Beispiele.

1. Mit rothen Flecken und weißlichen Adern gefleckter Marmor, auf einem dunkelgrauen Grunde. Insgemein Cervelatmarmor, *marbre cervelas*, genannt.

2. Muschelmarmor. *Marmor testaceum*, Wallerius, t. I., p. 138. Er ist aus einer Menge von Muscheln zusammengesetzt, die durch ein kalkartiges Bindemittel verbunden sind. Nach der Politur zeigt er verschiedene runde, ovale, gewundene Figuren u. s. f., welche die Durchschnitte der Muscheln sind, woraus er zusammengesetzt ist.

a. Opalisirender Muschelmarmor; gemeiniglich Kärnthner Muschelmarmor, *lumaquelle de Carinthie*. Seine Farbe ist schmutzig grau;

er enthält Stücke von Muschelschaalen, welche mit den schönsten Regenbogenfarben spielen.

3. Ruinen - Marmor; gewöhnlich Florentiner Ruinenmarmor, *marbre de ruines*, *pierre de Florence*. *Marmor pictorium*, *regiones vel urbes desolatas repraesentans*, Wallerius, t. I., p. 137.

Seine Farbe ist gelblich, zuweilen grünlich, durch braune Farbenzeichnungen gehoben, welche Ruinen von Gebäuden vorzustellen scheinen. Zuweilen sieht man darauf auch schwärzliche Dendriten.

Anmerkungen.

1. Der erdige Bruch des sekundären Marmors rührt von einer Beimengung von Thon und Eisenoxyd, und seine Farben von der Gegenwart dieses Metalles her. Man sieht, dafs er dem Mergel in Rücksicht seiner Mischung sehr nahe kommt.

Der beste äufsere Charakter, um diese Marmorarten von denjenigen, die man für primitiv ansieht, zu unterscheiden, besteht darin, dafs die letzteren auf dem Bruche glänzende Körner zeigen. Indefs findet man zuweilen auch im sekundären Marmor Adern oder sogar ziemlich beträchtliche Massen von unordentlich krystallisirtem kohlengesäuertem Kalk, welche eine blättrige oder selbst eine körnige Textur haben, der der Marmorarten von der ersten Formation völlig analog *x*). Dieser Charakter ist daher nicht allgemein geltend. Man würde vielleicht richtiger sagen können, dafs sich in den

x) Saussure, *Voyage dans les Alpes*, no. 1601 u. 2235.

primitiven Gebirgen kein dichter Kalkstein mit mattem Bruche finde; allein auch dieſs würde blos ein Resultat von Beobachtungen seyn, welches nicht zur allgemeinen Regel erhoben werden dürfte.

2. Der sekundäre Marmor unterscheidet sich auch noch durch seine lebhafteren und bunteren Farben von dem primitiven. Die Anwendung desselben zur Erbauung und Ausmeublirung der Gebäude ist allgemein bekannt. Man schneidet den Florentiner Marmor in rechtwinkliche Platten, wodurch kleine natürliche Gemälde entstehen, welche ganz artig aussehen. Nach der Erklärung von Dolomieu *y*) war dieser Marmor ursprünglich ein thonartiger, gleichförmig mit Eisenoxyd gemengter Kalkstein, worin das durch das Austrocknen entstandene Zusammenziehen eine Menge von Spalten erzeugte, welche sich nach allen Richtungen durchkreuzten, und den Block in unregelmäſsige Polyëder mit ebner Oberfläche theilten. In der Folge gieng eine Art von Durchschwitzung der kalkigen Materie vor sich, welche die Spalten ausfüllte, und die durch sie getrennten Prismen wieder vereinigte. Zu gleicher Zeit erlitt der Block eine Veränderung, vermöge welcher das Eisen sich mehr oxydirte, und den veränderten Theilen eine dunkelbraunere Farbe ertheilte. Da aber die Blöcke des Ruinenmarmors mit den benachbarten Gebirgen zusammenhiengen, und so lagen, daſs der Luft nur eine von ihren Seiten zugekehrt war, so konnte die Veränderung blos von dieser Seite gegen die mehr nach innen befindlichen Theile zu

y) *Journ. de Phys*, Octobre 1793, p. 285. u. f.

geschehen. Da ferner alle Polyëder, welche den Block ausmachten, durch zwischenliegende Scheidewände von kohlengesäuertem Kalk von einander getrennt waren, so daſs jedes von ihnen ein Bestehen für sich selbst, und von den übrigen unabhängig hatte, so muſste die Veränderung ungleich vor sich gehen, und in den verschiedenen Theilen eines und desselben Blockes bis in verschiedene Tiefen reichen. Wenn man sich also den Block durch Schnitte, welche auf der, der Luft ausgesetzten Seite senkrecht stehen, in Platten zerschnitten denkt, so werden die verschiedenen, vom Eisen herrührenden Farben das Ansehen einer Gruppirung von Thürmen und Gebäuden, die einen nicht ganz, die anderen in Ruinen u. s. f., hervorbringen; die gemeinschaftliche Basis aller dieser Gebäude wird an der Stelle seyn, wo die Veränderung ihren Anfang genommen hat; in der Richtung neben einander werden sie sich durch die verschiedenen Prismen unterscheiden, woraus der Block zusammengesetzt ist; ihr mehr oder weniger Weit-hinein-sich-erstrecken mit den Enden, wird von dem ungleichen Fortgange der Ursache abhängen, welche diese Veränderungen hervorbrachte; und der Grund des Gemäldes wird den Theilen correspondiren, welche in ihrem ursprünglichen Zustande geblieben sind.

IV. Kalkhaltiger schwefelgesäuerter Kalk.

(*Chaux sulfatée calcarifère.*)

Insgemein Gipsstein, *pierre à plâtre*, genannt. *Gypsum particulis arenaceis, micantibus*; *gypsum*

arenarium, Wallerius, t. I., p. 163. *Pierre à plâtre*, de Lisle, t. I., p. 470.

Er giebt durch das Calciniren guten Gips; hat einen erdigen Bruch, der oft an einigen Stellen durch eingemengte Theile von reinem schwefelgesäuertem Kalk wie brillantirt ist.

Wenn man dieses Gemeng der beiden Substanzen der Wirkung des Feuers aussetzt, so entzieht dieses dem kohlengesäuerten Kalk seine Säure, dem schwefelgesäuerten Kalk aber blos sein Krystallisationswasser. Wenn man hernach den gebrannten Gips wieder hinlänglich anfeuchtet, so vertritt die Kalkerde, welche im freien Zustande auflöslich ist, die Stelle eines Bindemittels für die kleinen Krystalle von schwefelgesäuertem Kalk, welche sich in demselben Augenblicke bilden; und aus diesen beiden wie in einander verschlungenen Körpern entsteht ein Ganzes, welches durch das Austrocknen eine feste Consistenz erhält.

Es trifft sich nur selten, daſs der schwefelgesäuerte Kalk schon von Natur, wie zu Montmartre bei Paris, mit der gehörigen Menge Kalk gemengt ist, um einen guten Gips hervorzubringen. Man ersetzt dieſs durch ein künstliches Gemeng.

Dritte Ordnung.

Aggregate, aus Bruchstücken oder Trümmern zusammengesetzt, welche erst nach der Bildung der Substanzen, denen sie zuerst angehörten, wieder zusammengebacken sind.

I. Breccien - Agath - Quarz.

(*Quartz - agathe brèche.*)

Saxum petrosum, siliceum, diversis silicibus concretum; breccia silicea; Wallerius, t. I., p. 444. *Brèche dure*, de Lisle, t. I., p. 558. *Poudding*; Ebend., p. 481.

Eckige oder abgerundete Stücke von Agath - Quarz, welche durch ein, gewöhnlich kiesliges, Bindemittel zusammen verbunden sind.

Beispiele.

1. Breccien - Agath-Quarz mit eckigen oder abgerundeten Stücken, von verschiedenen, schwärzlichen, braunen, weifslichen Farben, manche durchscheinend, manche undurchsichtig, und durch ein weifsliches kieselartiges Bindemittel mit einander verbunden. Insgemein englischer Puddingstein genannt.

2. Breccien - Agath - Quarz mit gelblichen abgerundeten Bruchstücken, welche durch ein Bindemittel von rothem Jaspis - Quarz zusammengekittet sind. Gemeiniglich Kiesel von Rennes (*caillou de Rennes*) genannt.

II. Breccien-Kalkstein oder Breccienmarmor.

(Calcaire brèche ou marbre brèche.)

Saxum petrosum, frustulis calcareis, cretacea aut calcarea terra conglutinatis; breccia marmorea; Wallerius, t. I., p. 442. *Brèches calcaires ou proprement dites;* de Lisle, t. II., p. 573.

Bruchstücke von Kalkstein, welcher Politur annimmt, durch ein Bindemittel, welches gewöhnlich von derselben Beschaffenheit ist, zusammen verbunden.

Beispiel.

Breccien-Marmor mit rothen, gelblichen oder graulichen Stücken, welche durch ein grauliches, *schwarz* geflecktes Bindemittel mit einander verbunden sind. Breccie von Aleppo.

Anmerkungen.

1. Die Formation aller der unter den Namen Breccien und Puddingsteine bekannten Massen unterscheidet sich von der der Porphyre und Serpentine dadurch, dafs diese mit einemmale entstanden sind, jene dagegen allmählich in verschiedenen Epochen. Die Materien, welche ihre Hauptmasse ausmachen, waren zuerst als gröfsere, mehr oder weniger ansehnliche Massen vorhanden. In der Folge bekamen diese Massen durch die Einwirkung verschiedener Zufälle hin und wieder Spalten, wodurch sie in Stücke von verschiedener Gröfse zertheilt wurden; endlich setzte eine mit Steintheilchen beladene Flüssigkeit diese Theilchen in den Zwischenräumen der Trümmer ab; durch das Austrocknen verwuchsen beide in einander, und bildeten eine feste

Verbindung, welche einer Art von natürlichem Mauerwerke gleicht.

Zuweilen sind auch die Breccien wieder in mehrere Stücke zertheilt, und durch ein neues Bindemittel wieder vereinigt worden. Das giebt dann mehrfach zusammengesetzte Breccien, denen man den Namen Doppelbreccien (*double-brèches*) gegeben hat.

Die Stücke sind öfters vor ihrer Wiedervereinigung fortgerollt worden, haben sich dadurch an einander gerieben und so die Gestalt von Geschieben erhalten. Die Zusammenhäufungen von solchen abgerundeten Massen hat man insbesondere Puddingsteine genannt, und den Namen Breccien oder Brocatelle den aus eckigen Stücken zusammengesetzten Aggregaten vorbehalten. In den mehrsten Aggregaten finden sich aber Stücke, sowohl von der einen, als von der anderen Gestalt; und die Naturforscher hätten sich eine solche, eben so beschwerliche als unnütze Unterscheidung ersparen können.

2. Der Breccien-Agath-Quarz dient zur Verfertigung von Tabatieren und allerlei Platten zur Zierrath. Der Breccien-Marmor wird zu demselben Gebrauch angewendet, wie der, dessen Bildung von einer einzigen Epoche ist. Mehrere Varietäten davon sind gesucht, theils wegen ihrer schönen Politur, theils wegen der Art von Mosaïk, womit ihre Oberfläche geziert ist.

III. Conglutinirter sandiger Quarz oder Sandstein.

(Quarz arenacé agglutiné ou Grès.)

Zum Theil der *cos* des Wallerius, t. I., p. 195. u. f. *Grès purs et homogènes*, de Lisle, t. II., p. 153.

Er ist aus kleinen Quarzkörnern zusammengesetzt, die sich mit den Augen mehr oder weniger deutlich unterscheiden lassen, und durch ein kiesliges oder thonartiges Bindemittel mit einander verbunden sind.

Beispiele.

1. Harter Sandstein *(Grès dur)*. Geschichteter Pflaster - Sandstein, *grès des paveurs par couches*, de Lisle, t. II., p. 153., note 185, no. 2.

Die Arbeiten nennen einen Sandstein von zu harter Beschaffenheit *grisar*, und haben ihn nicht gern, weil er sich schwer behauen läſst.

2. Halbharter Sandstein *(Grès demi dur)*. *Cos arenacea, particulis subtilissimis, dura, coticularis; lapis cotarius*; Wallerius, t. I, p. 198. Sandstein der Messerschmiede und der Schleifer.

Er hat einen feinkörnigen und gleichförmigen Bruch.

3. Filtrir-Sandstein *(G. filtrant)*. *Cos particulis arenaceis puris, aquam transmittens; filtrum*, Wallerius, t. I., p. 206. *Grès poreux*, de Lisle, t. II., p. 153, note 185, no. 5.

Er hat eine lockere und poröse Textur.

4. Höchst-zartkörniger Sandstein *(G. pulvisculaire)*. *Cos squamosa, particulis tenuissimis et impalpabilibus, oleo indurabilis; cos Turcica*; Wallerius, t. I., p. 195. Levantischer oder Türkischer Sandstein.

Der Bruch ist matt und splittrig; die Textur sehr fein und dicht; erst im Feuer erhält der Bruch ein merklich körniges Ansehen z).

5. Glanz-Sandstein *(G. lustré)*. Der Bruch ist grofsmuschlich, splittrig und glänzend. Die Textur sehr zusammengedrängt. Die Körner sind so sehr mit einander verwachsen, dafs man den Stein beim ersten Anblick für gemeinen Quarz halten würde. Er findet sich auf dem Berge von Montmorency bei Paris, und an mehreren andern Orten in Frankreich.

6. Biegsamer glimmriger Sandstein *(G. micacé flexible)*. Ein mit silberweifsem Glimmer gemengter Sandstein; seine Biegsamkeit verdankt er den kleinen Glimmerblättchen.

7. Eisenhaltiger Sandstein *(G. ferrifère)*. *Grès ferrugineux*, Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 196. Er besteht aus mehr oder weniger grofsen Quarzkörnern, mit einem Gemeng von gelbem oder braunem Eisenoxyd, welches zur Verbindung dieser Körner unter einander beigetragen zu haben scheint.

a. Amorphischer.

b. Röhriger. In Gestalt von Röhren, von denen einige mehrere Centimeter im Durchmesser und einen Meter oder noch darüber in der Länge haben. Hr. Lelièvre hat solche Röhren in Frankreich, bei Auxerre, zwischen la Motte und Regène in einer Art von Hohlwege gefunden.

Farben.

1. Graulicher Sandstein. Das ist der häufigste.

z) *Wallerius*, t. I., p. 196.

2. Röthlicher Sandstein.

3. Gelblicher Sandstein.

4. Onyx-Sandstein. Er besteht aus parallelen Lagen, von denen die eine gewöhnlich grau und die andere gelblich oder röthlich ist.

5. Baumförmig-gezeichneter Sandstein (*G. arborisé*). Eine Beimengung von einer schwärzlichen, zuweilen auch röthlichen Materie bildet darauf eine Art von Dendriten, deren gröbere Zeichnung jedoch die Rauhigkeit des Steines, worauf sie sich befinden, verräth.

Anmerkungen.

1. Man findet den Sandstein bald in Blöcken *im* Sande eingegraben, bald in ordentlichen Bänken zwischen Erd- oder Steinschichten von anderer Beschaffenheit, andremale aber auch in übereinander liegenden und ziemlich homogenen Lagen. Wenn man diesen Stein noch auf seiner Lagerstätte zerschlägt, so bemerkt man, daſs er mit einer Feuchtigkeit getränkt und durchzogen ist, welche sich, wenn er herausgenommen ist, zerstreut, und deren Verdunstung die Ursache der zunehmenden Härte ist, welche der Sandstein an der freien Luft erlangt.

2. Da der Sandstein keine natürlichen Fugen hat, so läſst er sich nach allen Richtungen, und in welchem Volumen man will, zerschneiden. Der, dessen sich die Schleifer bedienen, ist von einer mittelmäſsigen Härte. Die Klingen, welche man auf Schleifsteinen aus solchem Sandsteine wetzt, greifen in die Unebenheiten von jenen ein, so daſs an der Stelle der Schneide sich eine unmerkliche Reihe kleiner Zacken bildet, ver-

möge welcher die Klingen eigentlich das wirklich sägen, was man sagt, daſs sie schneiden.

3. Der höchst-zartkörnige Sandstein findet sich in der Türkei, in Westermannland und in Norwegen. Wenn man ihn in Oel taucht, welches er sehr leicht einzieht, so wird er dadurch härter. In diesem Zustande bedient man sich seiner, um verschiedene schneidende Werkzeuge scharf zu machen, oder zu wetzen.

4. Der Filtrirsandstein kommt aus Mexiko, von den canarischen Inseln, aus Sachsen u. s. f. Man behaut ihn erst zu einer ungefähr kubischen Form, und höhlt ihn dann so aus, daſs die Dicke des Bodens noch ungefähr vier Queerfinger bleibt. Das Wasser sickert langsam durch den Boden durch, setzt dabei die fremden Theilchen ab, womit es verunreinigt ist, und wird auf diese Art sehr rein.

IV. Tripelartiger thonerdehaltiger Quarz, oder Tripel.

(Quarz aluminifère tripoléen; Tripoli.)

Tripela solida; tripela; Wallerius, t. I., p. 94. *Tripoli*, Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1555. u. f. Trippel oder Tripel, Emmerling, Th. I., S. 307. *Le tripoli*, Brochant, t. I., p. 379.

Er hat ein thoniges Ansehen; ist gewöhnlich gelblich oder röthlich; läſst sich leicht zu einem Pulver reiben, dessen Körner sich rauh anfühlen. Wenn man ihn auf einem Metalle reibt, so nimmt er die Farbe und den Glanz desselben an. Er bildet im Wasser keinen Teig, wie der Thon. Ohne Zusatz schmilzt er

schwer. Herr Haase hat bei der Analyse eines Stükkes Tripel 90 Prozent Kieselerde, 7 Thonerde und 3 Prozent Eisen erhalten.

Diese Substanz wurde sonst von der Stadt Tripolis in der Barbarei zu uns gebracht, und daher hat sie auch ihren Namen erhalten. In der Folge hat man sie aber auch an verschiedenen Orten in Europa gefunden. Die Vermuthung über den Ursprung des Tripels, welche am gegründetsten zu seyn scheint, ist die, daſs er im Allgemeinen von einer kieselartigen Substanz herrührt, die durch irgend eine Ursache zu einem sehr feinen Sande zertheilt worden ist, dessen Theilchen darauf vom Wasser in einer schiefrigen Gestalt oder in *Schichten* von gröſserer oder geringerer Dicke wieder abgesetzt wurden. Der schiefrige Thon, womit diese Theilchen gemengt waren, hat ihnen als Bindemittel gedient, um sie mit einander zu vereinigen.

Es scheint, daſs auch das unterirdische Feuer zur Bildung einiger Tripelarten mitgewirkt hat, wie ich im dritten Anhange weiter sagen werde. Hier ist aber nur von dem die Rede, der blos die Wirkung des Wassers erfahren hat. Hr. v. Born führt einen Tripel an, der auf dem weiſsen Berge bei Prag in Böhmen vorkommt, woselbst er zwischen Schichten von Sandstein liegt, „welche," sagt dieser Gelehrte, „nie die geringste Veränderung vom Feuer erlitten haben;" und er sieht diesen Tripel als aus den Trümmern jenes Sandsteines zusammengesetzt an. Er wäre also eine Art von wiedererzeugtem Sandstein, der in einen von dem ersteren verschiedenen Zustand übergegangen ist.

Obgleich die Quarztheilchen des Tripels sehr fein sind, so sind sie doch noch hart und körnig genug, um Körper von einem gewissen Grade von Härte noch anzugreifen. Man gebraucht ihn zum Poliren der Metalle, der Edelsteine, der zu optischen Instrumenten bestimmten Gläser u. s. w.

V. Wiederzusammengesetzter Granit; insgemein Steinkohlen-Conglomerat.

(Granite recomposé; grès des houillères.)

Dieses Aggregat verhält sich zu den primitiven Graniten eben so, wie die Quarzbreccien zu den früher vorhanden gewesenen Massen, die das Material zu ihnen hergegeben haben. Die Trümmer des Granites haben da zuweilen eine solche Lage wieder angenommen, welche der Lage gewisser Gebirgsarten von der ersten Formation so vollkommen ähnlich scheinen, daſs die Naturforscher dadurch mehr als ein Mal irre geführt worden sind. Dieser wiederzusammengesetzte Granit bildet nicht selten Lager, welche mit den Steinkohlenschichten abwechseln, und diese Lagerung allein erinnert den Beobachter, daſs es eine bloſse Zusammenhäufung von Trümmern einer älteren Gebirgsart ist, welche durch eine zweite Naturoperation wieder zusammengekittet worden sind.

Dritter Anhang.

Vulkanische Produkte.

Der Name Vulkan oder Volkan, welchen man vom Vulkan, der nach der Mythologie der Gott des Feuers war, entlehnt hat, ist solchen Bergen beigelegt worden, welche beständig Flamme und Rauch ausspeien, und woraus von Zeit zu Zeit Ströme von geschmolzenen Materien mit einer Explosion herausbrechen.

Die Vorboten solcher Ausbrüche sind: Erdbeben, unterirdischer Donner und ein heftiges Toben im Innern *a*). Bald darauf wird die Flamme, welche fast in einem fort aus dem Krater des Vulkans aufsteigt, stärker, und erhebt sich als eine senkrechte Feuersäule, deren Gipfel durch ihr eigenes Gewicht niedersinkt und sich abrundet, und wie der Wipfel einer Fichte erscheint, deren Stamm der untere Theil ist. Wird dieser Feuerbaum durch den Wind bewegt, so nimmt er die Gestalt einer dichten Wolke an, welche groſse Strecken fortgewehet wird, und abgebrochne lange Striche von Rauch zurück läſst.

a) *Mémoires sur les Isles Ponces etc., par* **Dolomieu**, p. 164. u. f. und p. 278 u. f.

Das fortschreitende Aufwallen kündigt sich durch Auswürfe von Asche, Schlacken und entzündeten Steinen an, welche divergirend herausgeschleudert werden, wie Racketen bei einem Feuerwerk, und welche rings um die Mündung des Vulkans wieder herabfallen. Endlich erhebt sich aus der Tiefe des Kraters eine brennende flüssige Materie, gleich einem geschmolzenen Metalle. Sie füllt die ganze Weite des Kraters aus, und steigt bis zu der Mündung herauf. Eine reichliche Menge Schlacken schwimmen auf ihrer Oberfläche; und da sie im Krater bald auf-, bald niedersteigt, so kommen auch die Schlacken, womit sie bedeckt ist, abwechselnd zum Vorschein, und verschwinden wieder.

Während dessen tritt die flüssige Materie über den Rand über, fliefst an den Seiten des Kegels herab, und kommt bis an den Fufs desselben. Da breitet sie sich aus, und indem sie sich vorwärts bewegt, bricht sie bald, welches der gewöhnlichste Fall ist, durch eine Art von Rinde, die sich aus den auf ihrer Oberfläche erstarrten Theilen gebildet hat, unten hervor, bald windet sie sich über sich selbst weg, so dafs der untere Theil sich über den oberen hin ergiefst. So wie sie fortrückt, zerstört und umwickelt sie alles, was ihr auf ihrem Wege begegnet, schreitet über die Hindernisse hin, die sie nicht umzustürzen vermochte, überströmt Strecken von mehreren Meilen im Umkreise, und bringt Verheerung und Verwüstung dahin, wo den Augenblick vorher die Ruhe und der Ueberflufs herrschten.

Wenn die noch im Krater eingeschlossene geschmolzene Materie zu dicht und zu schwer ist, um bis zur Mündung empor gehoben werden zu können, so macht

sie durch ihre Gewalt, womit sie gegen den Krater drückt, einen oder mehrere neue Risse in die Seite des Berges, und fliefst dann aus diesen unter ähnlichen Erscheinungen heraus, wie die, von welchen der Ausbruch aus dem alten Krater begleitet ist.

Wenn irgend etwas das mildern könnte, was ein solches Gemählde trauriges und niederschlagendes hat, so wäre es wohl der Gedanke, dafs eben diese Eruptionen in der Folge der Zeit zur Fruchtbarkeit des Bodens, welchen sie verwüsteten, beitragen. Wenn die Lava nach einer gewissen Reihe von Jahren erweicht und in Staub zerfallen ist, so wird sie ein herrlicher Boden für die Vegetation *b*); und diefs ist, nach dem Ritter Hamilton, der vorzüglichste Grund, warum die umliegenden Gegenden der Vulkane so sehr bewohnt sind. Die Menschen, welche sie anbauen, finden in der glücklichen Gegenwart einen Genufs, welcher sie an ihre Besitzungen fesselt, und wobei sie sorglos die Gefahr, womit sie bedroht sind, vergessen.

Eine sehr gewöhnliche Meinung über die Ursache der vulkanischen Eruptionen ist die Vorstellung derjenigen Physiker und Naturforscher, welche diese Erscheinungen einer freiwilligen Entzündung der Schwefelkiese zuschreiben. Der berühmte Pallas bemerkt, dafs der Schwefelkies an Menge zuweilen die schiefrigen Massen, welche ihn einschliefsen, übersteige, und fügt darauf hinzu, dafs diese grofse Menge eines durch die

b) Faujas, *Recherches sur les volcans éteints etc.* p. 48. und 77.

Feuchtigkeit entzündbaren Erzes, in Verbindung mit den mächtigen Lagern von bituminösem und kohlenhaltigen Schiefer, dessen Schichten sich gewöhnlich in demselben Terrain finden, keinen Zweifel über den Ursprung der vulkanischen Entzündungen übrig lasse *c*).

Viele Vulkane sind schon seit langer Zeit erschöpft, und werfen weder Flammen noch Rauch mehr aus. Frankreich allein bietet schon eine große Menge solcher erloschener Vulkane, wie man sie nennt, dar. Von denen, welche noch jetzt Feuer auswerfen, sind die drei bekanntesten: der Aetna, oder der Berg Gibel in Sicilien; der Vesuv in Italien, bei Neapel; und der Hekla auf Island.

Was unsre systematische Anordnung betrifft, so werden wir die zum Grunde legen, welche Dolomieu bekannt gemacht hat *d*), und in den Anmerkungen die verschiedenen Meinungen angeben, zwischen welchen die Naturforscher über den Ursprung einiger solcher Körper, die wir hier unter den genannten Produkten aufführen, getheilt sind.

c) *Pallas, observ. sur la formation des montagnes*, p. 54.

d) *Journ. de Phys.*, Pluviôse, an 2, p. 102. u. f.

ERSTE KLASSE.

Laven.

Materien, welche im Feuer geflossen sind.

Erste Ordnung.

Lithoïd-Laven (*Laves lithoïdes*), d. h. Laven, welche das Ansehen eines Steines haben.

Laves proprement dites, oder eigentliche Laven, Dolomieu, im *Journ. de Phys.*, Pluviôse, an 2, p. 102. Sie zeigen keinen Anschein einer Veränderung in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit.

Erstes Geschlecht.

Basaltische Lithoïd-Laven.

Sie nähern sich in ihren Kennzeichen im Allgemeinen den Horngebirgsarten. Viele wirken auf den Magnet, oder besitzen sogar magnetische Polarität, vorzüglich die dichten und schwärzlichen.

Textur.

1. Dichte basaltische Lithoïdlaven.

2. Poröse basaltische Lithoïdlaven. Sie sind zwar mit lauter Poren durchlöchert, aber haben dennoch ein steinartiges Ansehen, und unterscheiden sich dadurch von den schlackigen Laven. Der Stein von Volvic gehört zu dieser Varietät.

F o r m e n.

1. Prismatische basaltische Lithoïdlaven. *Basaltes figura columnari, lateribus inordinatis, cristallisatus; basaltes cristallisatus;* Wallerius, t. I, p. 333. u. 334. *(b). Basalte en colonnes*, de Lisle, t. II, p. 619. *Basalte affectant des formes*, Faujas, *Minéral. des volcans*, p. 2. Basalt, Emmerling, Th. I, S. 339. *Le basalte*, Brochant, t. I, p. 430. In Prismen mit drei, vier fünf, sechs und mehreren Seitenflächen, deren Form aber selten symmetrisch ist. Diese Prismen hat man vorzugsweise Basalte genannt.

2. Sphäroïdische basaltische Lithoïdlaven. *Laves en boules ou globuleuses*, Dolomieu, a. a. O. *Basaltes en boules*, Faujas, a. a. O. Eine Abänderung des Basaltes, Emmerling, a. a. O.

3. Ungestaltete basaltische Lithoïdlaven.

Zusammensetzung.

1. Gleichartige basaltische Lithoïdlaven.

2. Gemengte basaltische Lithoïdlaven.

Beispiele.

Basaltische Lithoïdlaven, welche deutliche Krystalle oder Körner von Feldspath, Pyroxen, Amphibol, Granat, Amphigen, Peridot, Glimmer, Oligist-Eisen, u. s. f. enthalten.

Solche Stücke Laven, welche sehr verwitterten und weiſs und zerreiblich gewordenen Amphigen enthalten, hat man *oeil de perdrix* (Rebhuhnsauge) genannt.

Farben.

1. Schwarze basaltische Lithoïdlaven.

2. Braune basaltische Lithoïdlaven.

3. Graue basaltische Lithoïdlaven.

4. Bläuliche basaltische Lithoïdlaven.

Anmerkungen.

1. Die prismatischen basaltischen Lithoïdlaven, auf welche wir unsere Aufmerksamkeit hier vorzüglich richten werden, finden sich unter den Produkten einer grofsen Menge von Vulkanen. Nichts in der Art aber hat die Beobachter mehr in Erstaunen gesetzt, als die ungeheuren Anhäufungen von Prismen, welche die Meeresküste in der Grafschaft Antrim in Irland bedecken, woselbst sie den Anblick einer prächtigen Chaussee, welche man den Riesendamm oder die Riesenchaussee genannt hat, gewähren. Man hat Prismen darunter gefunden, die bis auf 20 Meter hoch waren.

2. Wallerius und die älteren Naturforscher sahen diese Prismen als Produkte einer eigentlich sogenannten Krystallisation an, und verbanden sie unter der allgemeinen Benennung Basalte mit den Amphibolen, Staurotiden und andern Krystallen, die in der Folge den Namen Schörle bekamen *b)*. Man darf aber nur die ersten Begriffe von Krystallographie haben, um einzusehen, wie sehr sich diese Prismen unter den eigentlichen Krystallen an ihrer unrechten Stelle befanden, da sie an einem und demselben Ort in der Anzahl der Seitenflächen, so wie in der Gröfse ihrer Winkel, so sehr von einander abweichen, ja, was noch mehr ist, jedes für sich betrachtet, ihre verschiedenen Seitenflächen fast

b) Wallerius, t. I, p. 335.

nie in gleichem Grade gegen einander geneigt sind, so daſs jene Gleichheit der Neigungen an ähnlich gelegenen Stellen, welches ein allgemeiner Charakter der eigentlichen Krystallisation ist, hier, wenn sie ja einmal Statt findet, im Gegentheil zu einer Ausnahme von der Regel, und beinahe zu einer wunderbaren Erscheinung wird.

Was das Agens betrifft, dessen sich die Natur zur Hervorbringung dieser Prismen bediente, so bemerkt Wallerius, daſs mehrere Mineralogen seiner Zeit dem vulkanischen Feuer ihre Entstehung zuschrieben *f*).

Diese Meinung ist in der Folge auch von Desmarest, Faujas, Dolomieu und andern gelehrten Naturforschern angenommen worden, welche alle den Basalt für wirkliche, durch die Hitze der Vulkane geschmolzene Laven angesehen haben. Was die Art betraf, wie die prismatischen Gestalten dieser Körper zu erklären seyen, so hatte man bemerkt, daſs in dem Falle, wenn mehrere Prismen an einander lagen, die Seitenflächen eines jeden den nebenan liegenden Seitenflächen der benachbarten Prismen gleich waren; daſs die Ungleichheiten, welche auf den Seitenflächen des einen Prisma's sich als Erhabenheiten zeigten, mit einer Art Eindrücken in den angrenzenden Seitenflächen eines andern Prisma's correspondirten, in welchen die ersteren sich gleichsam abgeformt hatten; und endlich, daſs an einigen Stellen die Prismen sich über einander erhoben, wie die verschiedenen Absätze einer Säule, und daſs die convexe Grundfläche des einen in die concave des andern,

f) T. I, p. 336.

welches auf der folgte, hineinpaſste, und die Säulen auf diese Weise wie gegliedert waren.

Diesen Beobachtungen zufolge glaubten mehrere Naturforscher mit Desmarest, daſs die prismatische Gestalt der Basalte beständig eine Wirkung der durch das natürliche Erkalten der vulkanischen Materie veranlaſsten Zusammenziehung sey. Dolomieu aber vermuthet, daſs die Basalte, wenigstens die von einem groſsen Umfange, ihre Gestalt vielmehr einer durch die Berührung mit dem Wasser verursachten plötzlichen Erkaltung zu verdanken haben *g)*; und Buffon, welcher derselben Meinung ist, hat versucht, alle Umstände der Erscheinung ganz genau zu beschreiben, so wie er sie mit seiner Einbildungskraft sah. Nach der Meinung dieses berühmten Naturforschers wurde die Lava vom Wasser, so wie sie an das Ufer kam, aufgehalten, und erstarrte; sie wurde dadurch zu einer Mauer, von deren Höhe der Strom senkrecht in das Meer herabstürzte. Im Augenblicke seines Sturzes theilte er sich in Säulen, welche wechselseitig gegen einander drückten, und dadurch polygonische Formen erhielten. Das Uebereinanderstehen der Prismen endlich wurde dadurch veranlaſst, daſs die Lava während ihres Herabfallens sich theilte, so daſs die obere Fläche eines jeden abgerissenen Stükkes durch das Gewicht des folgenden concav niedergedrückt wurde, und dieses sich in der Concavität von jenem convex abformte *h)*.

g) *Mémoire sur les Iles Ponces*, p. 100.

h) *Hist. nat. des minéraux*, édit. in 12, supplémens, t. X., p. 144 u. f.

Von kleinen prismatischen Basalten hat Dolomieu auf den Ponces-Inseln eine unzählige Menge beobachtet; er schreibt ihre Bildung dem Zusammenziehen zu, welches beim Erkalten einer Materie Statt fand, die in Spalten floſs, in denen sie ihres Wärmestoffes eben so schnell beraubt wurde, als wenn sie sich ins Meer gestürzt hätte *i*).

Diese Meinung, daſs der Basalt dem Feuer seinen Ursprung verdanke, hat heut zu Tage eine zahlreiche Parthei gegen sich, welcher Bergman zuerst das Signal gegeben zu haben scheint, sie zu bestreiten, und die alte Meinung eines Ursprunges aus dem Wasser, jedoch unter einer andern Gestalt, wiederherzustellen.

Nach einer von diesem berühmten Chemiker mit vieler Sorgfalt angestellten Vergleichung eines Stückes Basalt von der Insel Staffa mit dem Trapp vom Hunneberge in Westgothland, bei welcher er in beiden die nemlichen, sowohl äuſsern als chemischen, Kennzeichen angetroffen hatte, urtheilte er, daſs es ganz und gar nicht wahrscheinlich sey, daſs ein Stein durch die Wirkung des Feuers geschmolzen werden könne, ohne dabei seine vorigen Eigenschaften zu verlieren. Er nahm lieber an, daſs die Materie des Basaltes, von feuchten Dämpfen durchdrungen und erweicht, sich in eine teigige und halbflüssige Masse verwandelt habe; daſs diese Masse in der Folge durch das Austrocknen sich zusammengezogen habe; daſs dieſs aber nicht gleichmäſsig nach den verschiedenen Richtungen habe erfolgen können, wodurch Risse entstanden seyen; und daſs sie auf diese

i) *Mém. sur les Iles Ponces*, p. 101.

Weise sich mit einer Art von Regelmäſsigkeit in prismatische Säulen zertheilt habe *k)*.

Die Vertheidiger der Entstehung der Basalte im Wasser, oder wenigstens ein Theil derselben, wollen der Wirkung des Wassers auch nur den gegenwärtigen Zustand der Basalte zuschreiben. Sie läugnen darum nicht, daſs diese Körper nicht ursprünglich der Wirkung des Feuers ausgesetzt gewesen seyn können *l)*, sondern sie behaupten nur, daſs der Basalt die Textur und das Ansehen, worin er sich uns zeigt, nicht hätte annehmen können, wenn er nicht vom Wasser wenigstens wieder umgearbeitet worden wäre.

Diese Meinung stützt sich, wie wir angeführt haben, darauf, daſs der Basalt Steinen, welche *man allgemein* als Produkte des Wassers ansieht, vollkommen gleicht. Man bemerkt an ihm keine Spur von der Wirkung des Feuers, keine jener Höhlungen, welche durch das Aufwallen in den einer solchen Wirkung ausgesetzt gewesenen Körpern sich erzeugen. Ferner schlieſst der Basalt sehr oft unverletzte Krystalle von Amphibol und andern Substanzen ein, die schon in dem bloſsen Feuer des Löthrohrs schmelzen, und die der weit heftigeren Hitze der Laven nicht hätten widerstehen können. Endlich hat die Lagerung einiger Basalte, vorzüglich desjenigen, welcher in Hessen ein ungeheures Steinkohlenlager bedeckt *m)*, den Gegnern des vulkanischen Ursprungs des Basaltes neue Waffen in die Hände gegeben.

k) *Bergman, de productis vulcaniis.*

l) *Journ. de Phys.*, Germinal, an 7, p. 314.

m) *Journ. des Mines*, no. 22, p. 73 u. f.

Sie haben nicht begreifen können, wie diese Steinkohle unversehrt und von guter Beschaffenheit hätte bleiben können, wenn sie einem Hitzegrad ausgesetzt gewesen wäre, den ihr ein Lavastrom von ungefähr 227 Meter, oder 700 Fuſs Höhe hätte mittheilen müssen.

Die Gelehrten, welche in diesen Streit eingegangen sind, haben den Namen Vulkanisten und Neptunisten erhalten, je nachdem sie dem Feuer oder dem Wasser den Ursprung der Basalte zuschrieben.

Dolomieu, der unter den ersteren eine ausgezeichnete Stelle einnimmt, setzt den Neptunisten zuförderst seine eignen Beobachtungen entgegen, die er nicht allein über alte Laven an Ort und Stelle angestellt hat, sondern auch über solche, welche man im Augenblicke einer Eruption selbst hat flieſsen sehen, und welche, ihrer Schmelzung im Feuer ungeachtet, alle Kennzeichen der steinigen Substanz, womit das Feuer gearbeitet hat, beibehalten haben *n)*.

Aus diesen Beobachtungen zieht er den Schluſs, daſs die Hitze, welche auf die Materie der Basalte gewirkt hat, sehr verschieden von der gewesen seyn müsse, welche wir durch das Feuer unserer Oefen hervorbringen; daſs sie weit weniger Intensität gehabt habe, und daſs ihre Wirkung in keiner vollständigen Verglasung, nicht einmal in einer Halbverglasung, sondern in einem durch bloſse Ausdehnung hervorgebrachten Flüssigkeitszustande bestanden habe, welche den Theilen der Lava blos sich anders zu ordnen und übereinander wegzuglei-

n) *Journal de Phys.*, Fructidor, an 2, p. 408 u. f.

ten erlaubt habe, so daſs die Masse nach dem Erkalten ein Ansehen beibehalten habe, welches dem der Horngebirgsarten und anderer, die ihr zur Grundlage gedient hatten, ganz ähnlich sey *o)*.

„Auch kann man sich, sagt dieser gelehrte Naturforscher, einem Lavastrome nähern, ohne jene brennende Hitze zu erfahren, die man in der Nähe von geschmolzenem Glase oder geschmolzenen Metallen fühlt; man kann auf die Lava treten, und über sie weggehen, während sie noch flieſst, wenn man schwach auf die sie bedeckende Schlackenrinde auftritt, und die Spalten vermeidet, aus denen eine bläuliche Flamme und ein weiſslicher schwefliger Rauch hervorsteigt, und durch welche man die mehr oder minder lebhafte rothe *Farbe* des Innern wahrnimmt.“

Nach eben dieser Hypothese begreift man auch, wie die Hitze der Laven Krystalle, wie die des Amphibols, verschonen konnte, welche wir vor dem Löthrohre leicht zum Schmelzen bringen können, und welche, in den Laven eingeschlossen, sich unversehrt und ohne alle Veränderung darin erhalten haben *p)*.

Dolomieu vermuthet, daſs die Verschiedenheit zwischen dem blos teigigen Fluſs der Basalte, welche hier die ganze Schwierigkeit machen, und dem der verschlackten oder verglasten Laven, welcher von einem viel gröſsern Grade der Hitze herrührt, gröſstentheils von der Gegenwart des Schwefels herkomme, der be-

o) *Journal de Phys.*, Pluviôse, an 2, p. 118.

p) *Journal des Mines*, no. 22, p. 55. *Journ. de Phys.*, Fructidor, an 2, p. 421, u. 422.

kanntlich zweier Arten von Verbrennung fähig ist, einer langsamen, die mit wenig Wärme verbunden ist; und einer zweiten, weit schnelleren und heftigeren.

Einige Vulkanisten haben dagegen geglaubt, das steinartige Ansehen der basaltischen Laven erklären zu können, ohne zu einem Feuer von besonderer Natur, welches die Flüssigkeit ohne Schmelzung hervorgebracht habe, ihre Zuflucht zu nehmen. Die Kunst bietet uns an der Bereitung des Réaumur'schen Porzelläns ein Beispiel von einer Veränderung dar, welches Hall ungefähr als ein Bild dessen ansah, was in Bezug auf die Basalte vorgegangen ist *q)*. Man sieht da ein gläsernes Gefäſs durch eine Beimengung von Sand und Gips sich in eine Substanz verwandeln, die das glasartige Ansehen fast gar nicht mehr hat. Und was hindert es, könnte man sagen, daſs die Verbindung gewisser Substanzen mit einer Basaltmasse, die ohne sie verglast worden wäre, nicht Ursache seyn könnte, daſs diese das steinige Ansehen erhalten hat, welches sie zeigt? Eine andere gleichfalls mögliche Ursache dieses Ansehens, bei welcher Hall vorzugsweise stehen zu bleiben scheint, ist die, welche aus directen Versuchen sich abnehmen läſst, die dieser Naturforscher mit basaltischen Laven angestellt hat, die er erst durch Schmelzen und darauf folgendes plötzliches Erkalten in ein Glas verwandelte, und denen er hernach den glasigen Charakter wieder nahm, indem er sie von neuem schmolz, und dann langsam erkalten lieſs. Hieraus schlieſst er, daſs das

q) Journ. de Phys., Germinal, an 7. p. 315.

steinartige Ansehen der Laven offenbar von der Langsamkeit, mit der sie erkalten, herrühre r).

Den Vertheidigern der entgegengesetzten Meinung wird es nicht an Antworten auf diese Erklärungsweise fehlen. Sie werden z. B. sagen: wenn der Basalt wirklich einem so heftigen Feuer ausgesetzt gewesen ist, als man da annimmt, so müſsten, da das Feuer stark genug gewesen wäre, um den Feldspath oder den Amphibol zu schmelzen, alle die Körper, die man in gewissen Laven unversehrt findet, darin von neuem erzeugt worden seyn. Nun werden diese Naturforscher verlangen, daſs man ihnen ein Stück solche Lava zeige, die durch unser Ofenfeuer geschmolzen, und dann einem langsamen und stufenweisen Erkalten ausgesetzt worden wäre, und worin sich die Krystalle ebenfalls wiedererzeugt hätten. Man kann aber vielleicht erwiedern, daſs unsere künstlichen Proceduren denen der Natur niemals in jeder Rücksicht zu vergleichen sind, und daſs bei diesen sehr leicht besondere Umstände eintreten können, die wir nachzuahmen nicht im Stande sind; eine Antwort, welche zwar auf den ersten Blick nichts als eine bequeme Manier zu seyn scheint, einer Schwierigkeit auszuweichen, die aber doch in vielen Fällen ganz richtig seyn kann.

Der Magnetismus der basaltischen Laven ist mit der gegenwärtigen Discussion nicht auſser Zusammenhang. K i r w a n bemerkt, daſs diese Eigenschaft von einigen Mineralogen als ein Beweis für den vulkanischen Ursprung des Basaltes angesehen worden ist; allein er

r) *Journ. de Phys.*, Germinal, an 7, p. 317.

fügt hinzu, daſs man, nach dem Baron v. Veltheim, unter tausend Basalten kaum einen finde, der diese Eigenschaft besitze, und daſs ohnedieſs viele andere Substanzen, welche niemand für vulkanische hält, sie mit dem Basalte gemein haben *s)*. Ich wünschte, daſs man uns in solchen Fällen sagte, ob von bloſsem Magnetismus, oder von magnetischer Polarität die Rede ist.

Um die Basalte in dieser Rücksicht zu untersuchen, habe ich eine sehr schwache Magnetnadel, wie bei den Versuchen mit den Eisenerzen, angewendet; und ich habe gefunden, daſs, wenn ich eine Fläche eines Basaltstückes dem einen Ende der Magnetnadel gegenüber hin und her bewegte, so daſs ich ihr nach und nach mehrere Punkte derselben darbot, es mir gelang, eine deutliche Repulsion zu erhalten. Ich merkte mir alsdann den Punkt an, welcher die Magnetnadel abstieſs, und brachte ihn gegen das andere Ende der Nadel, und da erfolgte Anziehung. Ich habe es versucht, die nemlichen Wirkungen an Stücken von Horngebirgsart und an Krystallen von Amphibol und Granaten hervorzubringen; und da bemerkte ich wohl, daſs ein Theil dieser Körper die Magnetnadel anzog; allein Abstoſsung fand gar nicht Statt; und demnach würden alle diese Mineralien sich von den Basalten dadurch unterscheiden, daſs sie nicht, wie diese, eine magnetische Polarität äuſsern. Nun sieht man nach der Meinung der Vulkanisten sehr wohl ein, warum in den Basalten, welche oft sehr viel Eisen führen, bei der Ausdehnung, die sie durch die Wirkung des Feuers erlitten, durch diesen

s) *Elements of Mineralogy*, t. I, p. 454.

Umstand ihre coërcitive Kraft geschwächt, und die Zersetzung des magnetischen Fluidums und die innere Bewegung der Fluidums, aus denen es zusammengesetzt ist, worin eben der Uebergang in den Zustand der magnetischen Polarität besteht, begünstigt werden mufste.

Ich will übrigens nicht gerade auf die Folgerungen, welche man aus diesen Versuchen ziehen könnte, bestimmt fufsen, sondern ich wünsche blos die Aufmerksamkeit der Naturforscher, welche im Stande sind, zahlreichere Versuche anzustellen, auf diesen Gegenstand hinzulenken. Ich bemerke noch, dafs die zu diesen Versuchen angewendeten Basalte zu den schwarzen, dichten, und ihrem Ansehen nach den Horngebirgsarten ähnlichen gehörten.

Dieses ist die kurze Darstellung alles dessen, was über eine der interessantesten Fragen, welche unter den Geologen verhandelt worden ist, sich hat sagen lassen. Man würde in Verlegenheit seyn, wenn man sich zwischen Raisonnements, die von beiden Seiten so viel für sich haben, und zwischen Autoritäten von so grofsem Gewichte zu entscheiden hätte; und es ist klüger, erst abzuwarten, bis aus einem noch tieferen Studium der Thatsachen irgend ein neuer Lichtstrahl hervorbricht, welchem niemand mehr seine Augen verschliefsen kann.

Die Probirsteine, welche man zum Probiren des Goldes gebraucht, sind oft eine dichte Lithoïdlava. Man hat daraus auch Tische und Säulen verfertigt, welche wegen ihrer Härte und der schönen Politur, wodurch die schwarze Farbe des Grundes noch mehr gehoben wird, geschätzt werden. Die Masse aber, welche un-

ter dem Namen Basalt von den geschicktesten Bildhauern des Alterthums bearbeitet worden ist, war eine harte Horngebirgsart. Die Bildsäule des Nils, welche man im Garten der Tuilerien sieht, ist eine zweite Copie von der, welche aus einem einzigen Block solchen Basaltes gearbeitet, und vom Vespasian im Tempel des Friedens aufgestellt gewesen ist *t)*. Es werden noch an mehreren Orten Originalstatuen aufgehoben, die von Griechischen und Egyptischen Künstlern aus demselben Basalt gearbeitet worden sind.

Zu Montpellier in Frankreich hat man von dem wahren Basalt eine nützliche Anwendung zu machen gewufst, um damit Glas zu bereiten; man hat daraus Bouteillen verfertigt, welche vor allen übrigen den Vorzug verdienen *u)*.

Der Mühlstein vom Rhein ist eine dichte und zugleich mit lauter kleinen Höhlungen durchbohrte Lithoïdlava; er ist aber nicht von so guter Beschaffenheit, wie unser Mühlsteinquarz. Der Stein von Volvic wird zum Bauen, und sogar zur Bildhauerarbeit angewendet *x)*.

t) *Encyclop. méthod.; Antiquités*, t. I, 2e partie, p. 428. *Plinii hist. nat.*, l. XXXVI, c. 7.

u) *Faujas, minér. des volcans*, p. 308.

x) *Demeste, lettres*, t. II, p. 512. 513.

Zweites Geschlecht.

Petrosilexartige Lithoïd-Laven.

(Laves lithoïdes petrosiliceuses.)

1. Gleichartige.

2. Gemengte. Petrosilexartige Lithoïdlaven, in welchen distincte Körner von Feldspath, Pyroxen, Amphibol, Glimmer, Granaten u. s. f. eingeschlossen sind.

Anmerkungen.

1. Die Petrosilexartigen Lithoïdlaven kommen weit weniger häufig vor, als die basaltischen Laven; sie fehlen bei einer Menge von Vulkanen, und finden sich auch bei der kleinen Anzahl derer, wo sie die herrschenden sind, doch nie ausschliefslich. Man findet dergleichen vorzüglich auf den Ponces-Inseln, auf der Insel Ischia, und auf den Euganeischen Bergen im Paduanischen *y*). Sie haben das Ansehen und die Kennzeichen des gewöhnlichen Petrosilex, und viele darunter mit einem Glanz, durch welchen sie sich dem harzigen Petrosilex nähern. Sie schmelzen zu einem weifsen, halbdurchsichtigen und blasigen Glase. Sie variiren in ihren Farben, und Dolomieu bemerkt, als eine sonderbare Thatsache, in Betreff der schwarzen Varietäten, dafs sie durch die Glühehitze, welche sie in Flufs gebracht hat, dieses färbenden Stoffes nicht beraubt worden sind, den

y) *Dolomieu* im *Journ. de Phys.*, Août 1794, p. 94.

wir ihnen doch jederzeit so leicht entziehen können, noch ehe sie schmelzen *z)*.

2. Eben dieser Naturforscher sagt, daſs die dichten Laven, welche Petrosilex zur Hauptmasse haben, allerwärts verkannt worden sind, ehe er ihren Ursprung aufgezeigt habe; und daſs diejenigen, welche sie beständig vor Augen hatten, sich nicht haben vorstellen können, daſs es wirklich vulkanische Produkte seyen. In der That scheine auch ihre oft weiſsliche Farbe, ihr Korn und ihr Bruch jede Idee, daſs sie den Wirkungen des Feuers ausgesetzt gewesen wären, zu entfernen; da hingegen die basaltischen Laven, welche das vorige Geschlecht ausmachten, wegen der dunkeln Farbe und wegen ihres, den Substanzen, die das Gepräge der Wirkung des Feuers deutlich an sich tragen, ähnlicheren Ansehens eine groſse Menge von Beobachtern geneigt gefunden haben, ihnen einen vulkanischen Ursprung zuzuschreiben. Auch bekennt Dolomieu, daſs er lange gezögert haben würde, die diesem Geschlecht angehörigen Substanzen unser die vulkanischen Produkte zu sezzen, wenn ihm nicht eine sorgfältige und anhaltende Untersuchung aller ihrer Modificationen, der verschiedenen Zustände, welche sie durchgegangen sind, und aller Lokalumstände, die sie begleiten, alle Zweifel gehoben hätten, welche der erste Anblick von ihnen hätte erwecken können.

z) Dolomieu, a. a. O., p. 95.

Drittes Geschlecht.

Feldspathartige Lithoïdlaven.

(Laves lithoïdes feld-spathiques.)

1. Gleichartige.

2. Gemengte. Feldspathartige Lithoïdlaven, worin deutliche Krystalle von Feldspath, Pyroxen, Amphibol, Glimmer u. s. f. eingeschlossen sind.

Anmerkungen.

1. Die Laven, welche dieses dritte Geschlecht constituiren, finden sich bei einer großen Anzahl von Vulkanen, wie z. B. denen an den Rheinufern bei Andernach; in Auvergne, am Puy-de-Dôme, und am Mont d'Or; im Paduanischen; auf den Ponces-Inseln, auf den Liparischen Inseln, den verschiedenen Inseln im Archipel u. s. f.; allein Dolomieu sagt, er habe sie nirgends so häufig, und mit so überzeugenden Beweisen ihres vormals flüssigen Zustandes gefunden, als an dem erloschenen Vulkan von Santa Fiora, an der Toskanischen Grenze.

2. Wegen der Aehnlichkeit, welche die zu diesem Geschlecht gehörigen Laven mit den gewöhnlichen Graniten haben, sind sie von den Naturforschern als primitive Gebirgsarten angesehen worden, die sich noch an ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden; und da man die Spuren, die sie, wenigstens an manchen Orten, von der Wirkung des Feuers an sich tragen, nicht an ihnen verkennen konnte, so schloſs man, daſs sie an Ort und Stelle selbst erhitzt worden seyen. Dolomieu führt gegen diese Meinung verschiedene Gründe an,

welche sich theils auf die Unmöglichkeit stützen, einzusehen, wie solche Massen von der aus den vulkanischen Heerden aufsteigenden Hitze hätten erreicht werden können, theils auf die Beschaffenheit der Materien, welche sie umgeben und bedecken, oder gar zufällig in ihnen eingeschlossen sind, und welche alle offenbare Beweise der feurigen Schmelzung, die sie erlitten haben, an sich tragen, woran diese Massen nothwendiger Weise auch haben Antheil nehmen müssen *a)*.

3. Eine der gemeinsten Gattungen dieses Geschlechtes ist die, welche einen undurchsichtigen Feldspath in kleinen, sich verworren durchkreuzenden Blättchen, oder in ungestalteten Körnern, zur Hauptmasse hat, und deutliche, recht vollkommen gebildete, meist halbdurchsichtige Feldspathkrystalle eingeschlossen enthält. Dolomieu bemerkt, daſs die ausnehmende Leichtflüssigkeit des Feldspathes, der hier die Stelle der Hauptmasse vertritt, und das beträchtliche Aufblähen, dessen er fähig ist, sehr gegen den ziemlich hartnäckigen Widerstand, welchen die in die Hauptmasse eingewickelten Krystalle der Schmelzung leisten, contrastire; welches ihm zwei, sehr von einander unterschiedene Steingattungen anzudeuten scheint *b)*; und man kann sie wohl kaum für gleicher Natur halten, wenn die eine blos die Hitze der Vulkane erfordert, um sich zu verglasen und zur Bildung der glasigen Laven und der Bimssteine zu dienen, von denen wir in der Folge reden werden, während die andere der ganzen Heftigkeit des unterirdischen Feuers

a) *Journ. de Phys.*, Août 1794, p. 99. u. f.
b) a. a. O., p. 104.

widersteht, und sich selbst unter den vollkommensten Verglasungen und den aufgeblähtesten Bimsteinen unverändert erhält.

Ich kenne indeſs bis jetzt keine Beobachtung, welche auf zweierlei Formen des integrirenden Moleküls in den Krystallen, die man mit dem Namen Feldspath bezeichnet hat, hindeuteten.

Viertes Geschlecht.

Amphigenartige Lithoïdlaven.

(Laves lithoïdes amphigéniques.)

1. Gleichartige.

2. Gemengte. Amphigenartige Lithoïdlaven, in welchen Krystalle von Pyroxen, Amphibol oder Glimmer enthalten sind.

Anmerkungen.

1. Dolomieu bezeichnet in seiner Klassification der vulkanischen Produkte die zu diesem Geschlechte gehörigen Laven so, daſs sie derben Granat zur Hauptmasse hätten *c)*. Man sieht aber aus der Abhandlung, in welcher er seine Klassification zu entwickeln sucht, daſs die Granaten, von denen hier die Rede ist, die Krystalle sind, welche anfangs weiſse Granaten genannt wurden, weil man sie für ursprünglich rothe Granaten hielt, die durch die Wirkung des vulkanischen

c) *Journ. de Phys.*, Pluviôse, an 2, p. 102.

Feuers entfärbt worden wären, und woraus man jetzt eine besondere Gattung unter dem Namen Leucit gemacht hat, an dessen Stelle ich den Namen Amphigen gesetzt habe.

2. „Der Leucit, sagt eben dieser Naturforscher, den wir schon in andern Laven eine Rolle haben spielen sehen, wo er zuweilen in so grofser Menge vorhanden ist, dafs seine Krystalle sich berühren, und die Hauptmasse, welche sie mit einander verbindet, blos noch in einigen Zwischenräumen erkennen lassen, verdrängt endlich diese Hauptmasse hier völlig; alsdann hängen seine Krystalle, die nun durch kein Zwischenmittel mehr von einander getrennt sind, unter sich zusammen, durchdringen sich wechselseitig, und bilden eine dichte Masse. In diesem Zustande, worein diese Substanz stufenweise übergeht, spielt sie die Rolle einer Hauptmasse, und enthält Krystalle von vulkanischem Schörl (Pyroxen), von Hornblende (Amphibol), und Glimmer eingeschlossen *d)*."

Dolomieu hält sich an die blofse Darlegung der Thatsache, welche ihm seine Beobachtungen dargeboten haben, und geht in kein Detail über den besonderen Umstand ein, welcher dem Feuer hier Gewalt über die Substanz gegeben hat, die hier die Stelle der Hauptmasse vertritt und die bekanntlich unter den erdigen Substanzen eine der unschmelzbarsten ist. Dieser berühmte Naturforscher hat die Laven dieser Art unter den Produkten des Vesuvs und einiger erloschener Vulkane in der Gegend von Rom gefunden.

d) a. a. O., p. 105.

Zweite Ordnung.

Glas-Laven (*Laves vitreuses*), d. i. solche, welche mehr oder weniger das Ansehen einer verglasten Materie haben.

1. Obsidian-Glaslava (*Lave vitreuse obsidienne*). *Porus igneus lapideus solidus, vitreus; achates Islandicus*, Wallerius, t. II., p. 378. *Verre de volcan en masses irregulières; pierre obsidienne, pierre de gallinace et agathe noire d'Islande*, de Lisle, t. II, p. 635. *Verre ou laitier de volcan*, Faujas, *Minéral. des volc.*, p. 308. Obsidian, Emmerling, Th. I., S. 184. *Obsidian*, Kirwan, t. I., p. 264 *L'obsidienne*, Brochant, t. I., p. 289. Sie hat ganz und gar das Ansehen des Glases, ist schwarz oder schwärzlichgrün, zuweilen ins Bläuliche oder Grünliche fallend. Sie wird auch grau gefunden. Gewöhnlich ist sie undurchsichtig, oder blos an den Kanten durchscheinend; selten ganz durchscheinend.

a. Derb.

b. In Körnern. Man findet sie in glänzenden, unregelmäſsigen Körnern, mit Erhabenheiten und Vertiefungen auf der Oberfläche. Ihre Farbe ist gemeiniglich schwärzlichgrau; zuweilen auch grünlich. Die mehrsten sind ganz oder zum Theil durchscheinend. Sie liegen in einer Masse, die ich sogleich näher beschreiben werde. In Deutschland hat man ihnen den Namen Luchssaphir gegeben.

2. Email-Glaslava (*L. v. émaillée*). Sie ist unvollkommen verglast, und den künstlichen Emails

ähnlich. Sie hat gewöhnlich eine graue oder schwärzliche Farbe. *Verre ou laitier de volcan; variétés* 1, 2, 3; Faujas, *minéral des volcans*, p. 311. u. f.

3. Perl-Glaslava (*L. v. perlée*). Mit dieser Benennung bezeichne ich die in Deutschland unter dem Namen Perlstein bekannte Substanz. Sie ist grau, etwas durchscheinend, hat eine perlmutterartig glänzende Oberfläche, und ist sehr spröde. Sie schmilzt vor dem Löthrohre mit einem beträchtlichen Aufblähen. Sie giebt durch das Anhauchen oft einen Thongeruch von sich *e)*, und hat ein specifisches Gewicht von 2,5480. Diese Varietät kommt bei Tokay in Ungarn vor. Sie enthält die Obsidian-Glaslava in Körnern in sich eingeschlossen.

4. Bimsstein-Glaslava (*L. v. pumicée*). *Porus igneus lapideus, porosus, fibrosus, levis, aquis innatans; pumex;* Wallerius, t. II., p. 375. *Ponces*, de Lisle, t. II., p. 629. *Pierres ponces*, Faujas, *minéral. des volcans*, p. 268. Bimsstein, Emmerling, Th. I., S. 350. *Pumice*, Kirwan, t. I., p. 415. *La pierre ponce*, Brochant, t. I., p. 443. Sie ist blasig, und aus sehr spröden, seidenartig aussehenden, und oft krummen Fasern zusammengesetzt. Gewöhnlich schwimmt sie auf dem Wasser.

5. Haar-Glaslava (*L. v. capillaire*). *Verre de volcan, en filets capillaires*, de Lisle, t. II., p. 636. *Verre volcanique capillaire*, u. s. f., Faujas, *minéral. des volcans*, p. 323.

e) *Journal des Mines*, no. 47, p. 824.

Anmerkungen.

1. Die alten Peruvianer schliffen und polirten die Obsidian-Glaslava. Sie machten Spiegel daraus, welche man noch zuweilen in den Grabmälern ihrer Könige findet *f)*. Ich habe bei Gelegenheit des geschwefelten Eisens, Th. IV, S. 112 gesagt, daſs man den Namen Inkasspiegel auch polirten Massen von dieser metallischen Substanz gegeben habe, welche bei den genannten Völkern zu eben diesem Gebrauche dienten.

2. Dolomieu glaubt, daſs die Bimssteinlaven aus schiefrigen granitischen und glimmrigen Gebirgsarten, oder auch aus eigentlich sogenannten Graniten entstanden sind, deren Gemengtheile die Eigenschaft besitzen, einander gegenseitig als Schmelzungsmittel zu dienen, und die daher durch die Wirkung des Feuers in den halbverglasten Zustand versetzt worden sind, der mit einer etwas aufgebläheten Fritte verglichen werden kann *g)*.

3. Der Bimsstein wird zum Poliren verschiedener Substanzen gebraucht. In Italien wird er zerrieben, und das Pulver mit Kalk gemengt, um Mörtel daraus zu bereiten.

f) *Faujas*, *Minéral. des volcans*, p. 308.

g) *Voyage aux Iles Lipari*, p. 66. u. f.

Dritte Ordnung.

Schlacken - Laven (*Laves scorifiées*), die ihrem äuſsern Ansehen nach mehr oder weniger Aehnlichkeit mit den Schmiedeschlacken haben.

Formen.

1. Derbe Schlackenlaven.

2. Sandige Schlackenlaven.

Vulkanischer Sand.

Zusammensetzung.

1. Gleichartige Schlackenlaven.

2. Gemengte Schlackenlaven. Sie enthalten Krystalle oder Körner von Feldspath, Pyroxen, Amphibol, u. s. f. eingeschlossen.

Anmerkungen.

1. Nach Dolomieu weichen die Schlacken von den porösen Lithoïdlaven dadurch ab, daſs sie eine grössere Veränderung in den Vulkanen erlitten haben. Sie sind aufgebläheter und glasiger, haben eine unebene Oberfläche und stellen seltsamere Formen dar.

Eben dieser Gelehrte unterscheidet zweierlei Umstände, unter welchen sich die Schlacken bilden; der erste tritt dann ein, wenn sie die Lavaströme begleiten und bedecken; der zweite, wenn sie durch die vulkanischen Kräfte in der Gestalt einer Art von Hagel herausgeschleudert werden; diese letzteren haben eine sehr unbeträchtliche Gröſse, welche selten die Gröſse einer Nuſs übertrifft *h)*.

h) Mém. sur les Iles Ponces, p. 313. u. f.

2. Der vulkanische Sand scheint das Resultat des äufsersten Grades von Aufblähen und Verschlackung zu seyn, den die Laven erleiden können. Er entsteht aus der Zertheilung der Laven durch die Entwickelung der sich aus ihnen entbindenden Dämpfe. Die Schlacken, welche aus den Kratern ausgeschleudert werden, zertheilen sich ebenfalls mit der Zeit von selbst in kleine diesem Sande ähnliche Stücke, ehe sie in den erdigen Zustand übergehen, wobei sie eine Zersetzung erleiden, deren Fortschritte durch den Ackerbau noch mehr beschleuniget werden *i)*.

ZWEITE KLASSE.

Thermantiden.

(*Thermantides.*)

Materien, welche blos Spuren von Brennung an sich tragen.

1. Cement-Thermantid. *Pouzzolanes*, de Lisle, t. II., p. 640. *Pouzzolanes*, Faujas, *Minéral. des volcans*, p. 362. u. f. Var. 2 u. 3. *Pouzzolana*, Kirwan, t. I., p. 411. In unebenen, mit einigen Poren durchlöcherten Stücken, deren Farbe zwischen Grau, Dunkelroth und Schwarz abwechselt. Die von etwas beträchtlicher Gröfse hat man Lapillo genannt.

i) A. a. O., p. 341. 342.

2. Tripel - Thermantid (*therm. tripoléenne*). Schiefrig, und übrigens von denselben Eigenschaften, wie er oben S. 689 beschriebene Tripel.

3. Pulvriger Thermantid (*therm. pulvérulente*). *Cendres volcaniques*, de Lisle, t. II, p. 639. *Volcanic ashes*, Kirwan, t. I., p. 410.

Man findet unter den vulkanischen Produkten noch viele andere Arten von Substanzen, welche in einem mehr oder minder beträchtlichen Grade gebrannt worden sind.

Anmerkungen.

1. Die Puzzolane, welche wir hier unter die Thermantide rechnen, haben ihren Ursprung, nach Dolomieu *k)*, von mehr thonigen Substanzen, als die, woraus sich die Laven gebildet haben, und von solchen, auf welche der Schwefel weniger hat wirken können, so daſs sie der Verschlackung widerstanden haben. Sie sind nicht, wie man behauptet hat, veränderte Laven, sondern calcinirte Erden und thonartige Steine, die im Innern des Vulkans gebrannt, und in unregelmäſsigen Stücken ausgeworfen worden sind. Nur selten sind sie aufgebläht, und haben nie so groſse und so viele Poren wie die Schlacken.

Da die Körner, woraus die Puzzolane bestehen, schwerer sind, als die Schlacken von gleichem Volumen, so trennen sie sich während des Herabfallens, ob sie gleich von den Kratern zusammen ausgeworfen werden. Die Puzzolane fallen zuerst, und näher an der Mündung nieder; das ist der Grund, warum sie gewöhnlich in der

k) *Mém. sur les Iles Ponces*, p. 330. u. f.

Mitte der vulkanischen Kegel, die Schlacken dagegen auf der Oberfläche derselben liegen.

Wenn die Puzzolanerden in den gehörigen Verhältnissen mit dem Kalke verbunden werden, so entsteht ein äuſserst fester Mörtel, der den Einwirkungen des Wassers sehr lange zu widerstehen im Stande ist. Dieſs war vornemlich der Mörtel, den die alten Römer zu ihren Wasserleitungen und andern, dem Wasser beständig ausgesetzten Bauen gebrauchten.

2. Zu Menat, in der Gegend von Riom im vormaligen Auvergne, findet man Tripelthermantide, welche Saussure für ehemalige Schiefer erkannt hat, die durch die Wirkung des vulkanischen Feuers in den Zustand des Tripels übergegangen sind *l*). Dieser berühmte Naturforscher untersuchte verschiedene Stücke Schiefer von eben diesem Geburtsorte, und fand darunter einige von der schönsten schwarzen Farbe, die übrigens eine eben solche Struktur hatten, wie die rothen Stücke, welche den Tripel ausmachten. Sie wurden selbst roth, wenn man sie dem Feuer aussetzte; er bemerkte mehrere darunter, die an einem Ende schwarz, und am andern roth waren, und dazwischen durch alle mittlere Nüancen durchgiengen. „Ich kann daher nicht zweifeln," setzt er hinzu, „daſs diese Art von Tripel nicht die Wirkung des Feuers erlitten haben sollte, aber nur eine langsame, sanfte Hitze, wie etwa die der brennenden Steinkohlengruben, nicht aber eine solche Schmelzung, wie die der eigentlich sogenannten vulkanischen Materien. — Denn, ich wiederhole es, die

l) *Voyages dans les Alpes*, No. 1557.

Struktur des schwarzen Steines, der nicht gebrannt worden zu seyn scheint, ist die nemliche, wie die des rothen, der, wie es scheint, gebrannt worden ist. Man muſs jedoch glauben, daſs die Wirkung des Feuers diesen zum Poliren der Steine und der Metalle geschickter macht; denn die Handwerker mögen die schwarzen Stücke gar nicht, sondern kaufen blos solche, die roth oder gelb sind *m*).“

3. Die vulkanische Asche steigt in der Mitte einer Rauchsäule aus dem Krater auf, und wird dann von den Winden groſse Strecken weit fortgeführt. Die vom Aetna kommt bis nach Malta, ja man sagt sogar, daſs sie zuweilen Lybien und Egypten erreicht habe. Wenn sich diese Asche noch in der Atmosphäre befindet, und die zugleich darin schwebenden Dünste sich verdichten, so entstehen durch die Vermengung Beider unter einander jene Erdregen, die zuweilen in einer ziemlich groſsen Entfernung von den Vulkanen niederfallen.

Diese Asche, welche mit den Rückständen von verbrannten vegetabilischen Theilen nichts als den Namen und das äuſsere Ansehen gemein hat, ist so auſserordentlich fein, daſs sie in alles eindringt, und sich in die feinsten Spaltungen legt. Sie verursacht denen, die nahe um die Vulkane wohnen, groſse Unbequemlichkeiten, da sie bis in ihre Schränke eindringt, und sich mit ihren Nahrungsmitteln vermengt.

m) In Rücksicht eben dieses Tripels sehe man *Guettard's* und *de Fongeroux's* Beobachtungen in den *Mém. de l'Acad. des Sc.*, an 1755, p. 172 u. f. und 1769, p. 272. u. f.

Diese Nachtheile werden durch den Vortheil wieder aufgewogen, daſs die vulkanische Asche fruchtbar macht, selbst wenn sie eben erst aus den Kratern ausgeworfen ist, und auf diese Weise fast in Einem Augenblicke die durch die brennenden Lavaströme verursachten Verheerungen wieder vergüten kann. Sie besitzt übrigens, wenn sie angefeuchtet wird, auch eine gewisse Dehnbarkeit, und kann daher auch zur Verfertigung von Töpferwaaren angewendet werden *n*).

4. Eine Menge Substanzen werden durch die vulkanischen Kräfte ausgeworfen, ohne eine merkliche Veränderung erlitten zu haben. Theils sind es Krystalle von Feldspath, Amphigen, Pyroxen, Amphibol u. s. f., welche, in den Laven eingewickelt, aus Mangel einer Hitze, die stark genug gewesen wäre, um sie zu schmelzen und zu verschlacken, unverändert darin geblieben sind. Man findet diese Krystalle zuweilen noch in den Laven eingeschlossen, zuweilen aber einzeln und lose, weil die Masse, welche sie umschloſs, im Krater selbst eine Trennung ihrer Theile erlitt, und sie so den Kräften überlieſs, welche auch die Asche, den Sand und die Schlacken mit sich fortgerissen hat *o*).

Andre der erwähnten Substanzen sind Bruchstücke von Gebirgsarten, die von unterirdischen Blöcken, wovon sie einen Theil ausmachten, abgetrennt und in dem Augenblicke der Eruption aus dem Krater herausgeworfen wurden. Man hat auch ihnen zuweilen uneigentlich den Namen L a v e n gegeben, ob sie gleich blos eine

n) *Dolomieu*, *Mémoire sur les Iles Ponces*, p. 336. u. f.

o) *Dolomieu*, a. a. O., p. 346.

Veränderung ihres Ortes erlitten haben. So trifft man z. B. bei der Somma am Vesuv Felsenstücken an, welche Idokrase, Meïonite, Nepheline, Granaten, Glimmer, kohlengesäuerten Kalk u. s. f. enthalten, und die vom Feuer herausgeschleudert worden sind, ohne daſs sie Spuren seiner Wirkung an sich trügen. Alle diese Substanzen können bei der Geschichte der Vulkane, bei deren Ausbruch sie zum Vorschein gekommen sind, aufgeführt werden; allein ich habe nicht geglaubt, aus ihnen eine besondere Ordnung bilden zu dürfen.

DRITTE KLASSE.

Produkte der Sublimation.

1. Schwefel.
2. Salzgesäuertes Ammoniak.
3. Geschwefelter Arsenik.
4. Oligist-Eisen u. s. f.

Anmerkungen.

Die Hitze der Vulkane sublimirt verschiedene Substanzen, welche sich entweder in den Spalten der Krater, oder in den Spalten der Laven selbst absetzen. Es sind dieſs, wenigstens gröſstentheils, wahre Gattungen, die auch ganz ihres Gleichen haben, die auf dem nassen Wege hervorgebracht worden sind, und die nemlichen Kennzeichen besitzen. Sie gehören also dem eigentlichen Systeme selbst an, und wir erwähnen ihrer hier nur, um alles das, was dem Feuer seinen Ursprung verdankt,

und, so zu sagen, einen Theil seines Gebietes ausmacht, unter Einem Gesichtspunkt zusammenzufassen.

VIERTE KLASSE.

Umgeänderte Laven.

Laven, die durch die Wirkung der schweflichtsauren Dämpfe, oder durch den Wechsel in der Atmosphäre eine mehr oder weniger starke Zersetzung erlitten haben.

Alaunhaltige umgeänderte Lava *(Lave altérée alunifère)*. Alaunstein, Emmerling, Th. I., S. 299. *La pierre alumineuse*, Brochant, t. I., p. 381. Gemeiniglich Alaunstein von Tolfa *(Pierre alumineuse de la Tolfa)* genannt. Sie ist weiſs oder grau, hat einen unebnen Bruch, so daſs die Unebenheiten sehr in die Augen fallen. Die Härte kommt der des weiſsen Marmors ungefähr gleich. Das specifische Gewicht eines Stückes, das ich von Hrn. Dolomieu erhalten habe, beträgt 2,587 *p*). Sie hängt nicht an der Zunge, und braust mit der Salpetersäure nicht auf. Diese Kennzeichen kommen den Stücken zu, welche den meisten Alaun geben. Andere von geringerer Güte sind wei-

p) Dieses Stück wog in der Luft 17,23 Grammen; durch das Eintauchen in das Wasser sog es 0,21 Grammen von dieser Flüssigkeit ein; diese, zu dem Verluste von 6,45 Grammen, welchen es an seinem Gewichte erlitten hatte, so wie die Waage diesen unmittelbar angab, hinzuaddirt, geben den wahren Verlust zu 6,66 Grammen.

cher, haben einen mehr ebenen Bruch und hängen an der Zunge.

Ich begnüge mich hier blos diese sehr bekannte Substanz anzuführen. Man kann in Dolomieu's *Mémoire sur les Iles Ponces*, p. 381. u. f., die Beschreibung von verschiedenen vulkanischen Produkten nachsehen, welche durch die Einwirkung der einen oder der andern von den Ursachen, von denen ich gesprochen habe, verändert worden sind. Man findet unter diesen Produkten auch Krystalle, die ähnliche Veränderungen erlitten haben, ohne ihre Form zu verlieren; vorzüglich Pyroxene, deren ursprüngliche Farbe in das Milch- und Gelblichweiſse übergegangen ist, und die zugleich sehr zerreiblich geworden sind.

Anmerkungen.

Das Alaunerz von Tolfa *q*) findet sich in einem vulkanischen Berge, mitten unter Materien, welche durch die schweflichtsauren Dämpfe, die sie durchdrungen haben, weiſs gefärbt und zersetzt worden sind. Die Substanzen, die es umgeben, haben viel weniger Consistenz, als das Alaunerz selbst; sie sind zum Theil sogar zerreiblich; der Alaunstein aber wird für um so besser, d. h. um so reicher an Salz gehalten, je härter und schwerer er ist. Die schweflichtsauren Dämpfe haben zu seiner Bildung mitgewirkt; es scheint aber, als ob das Wasser vorzüglich beigetragen habe, ihn in eine dichte und gleichartige Masse zu verwandeln, indem es

q) Dieser Artikel ist mir vom Hrn. *Dolomieu* mitgetheilt worden.

seine in den umgebenden Körpern zerstreuten Theilchen mit einander vereinigte. Auch kommt er entweder in unregelmäſsigen Gängen, die durch das Gebirge setzen und sich einander durchkreuzen, oder in Nieren vor, die Nester bilden.

Vauquelin's und Dolomieu's Versuche haben gelehrt, daſs die Schwefelsäure schon ganz gebildet darin enthalten ist, so daſs man das Erz blos mit Natrum oder Kali zusammenzureiben brauchte, um zu machen, daſs die Säure ihre Grundlage vertauschte. Man hat ferner erkannt, daſs die Schwefelsäure darin mit Thonerde übersättigt war.

FUENFTE KLASSE.

Vulkanische Tuffe.

Produkte von schlammigen Eruptionen, Einknetungen und Zusammenkittungen auf dem nassen Wege.

1. Gleichartige vulkanische Tuffe. Von verschiedenen Farben, roth, grau oder schwarz.

2. Gemengte vulkanische Tuffe.

Beispiel.

Thoniger vulkanischer Tuff, Körner von kohlengesäuertem Kalk, Glimmer, Pyroxen u. s. f. enthaltend. *Peperino*, Dolomieu, *Mém. sur les Iles Ponces*, p. 354.

Anmerkungen.

1. Dolomieu schreibt den vulkanischen Tuffen dreierlei verschiedenen Ursprung zu. Einige sind Pro-

dukte von schlammigen Eruptionen; andere scheinen sich im Meere gebildet zu haben, als dieses den Fuſs der feuerspeienden Berge bespülte; dieſs sind Gemenge von Sand, von vulkanischer Asche und Schlackenbruchstücken, die in eine thonartige Materie, oder in den auf dem Meeresboden befindlichen Schlamm eingeknetet wurden. Noch andere endlich bilden sich täglich durch das Zusammenbacken der vulkanischen Asche und des vulkanischen Sandes, in denen das Eisen sich zersetzt, und die vom Wasser durchdrungen werden. Dolomieu bemerkt, es sey zuweilen sehr schwer zu bestimmen, welcher von diesen dreierlei Gattungen ein Tuff, der sich der Beobachtung darbietet, angehöre *r)*.

2. Der unter dem Namen Peperino bekannte vulkanische Tuff wird in Italien zum Bauen gebraucht. Man macht auch Tafeln daraus, und befestigt sie mit der einen Fläche vermittelst eines Mörtels auf Marmortafeln und andere Kunstwerke, die weit verführt werden sollen, um sie gegen Beschädigungen zu sichern.

3. Der Traſs ist ein vulkanischer Tuff, welchen die Holländer mit zur Zusammensetzung des Mörtels nehmen, den sie zum Bau ihrer Dämme gebrauchen.

r) *Mém. sur les Iles Ponces*, p. 48, note 1.

SECHSTE KLASSE.

Substanzen, die sich im Innern der Laven erst nach der Epoche erzeugt haben, wo diese flüssig gewesen sind.

1. Mesotyp.
2. Analcim.
3. Stilbit.
4. Chabasin.
5. Kohlengesäuerter Kalk.
6. Geschwefeltes Eisen u. s. w.

Anmerkungen.

1. Die Substanzen, welche die Höhlungen der Laven einnehmen, bilden darin bald mit Krystallen austapezirte Geoden, bald füllen sie diese Höhlungen ganz und gar aus. Dolomieu behauptet, daſs die Zeolithe nur in alten Laven vorkommen, die sich unter dem Wasser befunden haben, so daſs er diese Substanzen nie gefunden hat, ohne zugleich auch andere Anzeigen mit Sicherheit wahrzunehmen, welche zeigten, daſs der Vulkan sich unter Wasser befunden hatte *s*).

Man kann nicht sagen, daſs diese Körper in dem Augenblicke selbst entstanden wären, wo die Lava noch im Flusse war. Vorzüglich hätte der Stilbit, der schon durch die Wirkung eines sehr mäſsigen Feuers sich zerblättert und undurchsichtig wird, nicht unversehrt bleiben, und noch weniger die Durchsichtigkeit behalten können, welche man an der kernwendenden

s) *Mémoire sur les Iles Ponces*, p. 433.

Varietät zuweilen wahrnimmt. Dolomieu scheint, nachdem er bemerkt hatte, daſs daſs Wasser die Eigenschaft besitze, die härtesten Steine, und die, welche die dichtgedrängteste Textur besitzen, wenn sie nur nicht glasartig sind, zu durchdringen, überzeugt worden zu seyn, daſs die Substanzen, welche die Höhlungen der Laven einnehmen, in einer wässrigen Flüssigkeit aufgelöst gewesen sind, welche sich durch die Wände der Lava hindurch eingezogen, und entweder nachher die Theilchen der erwähnten Substanzen aus ihnen genommen, oder sie mit sich in die Wand hineingebracht hat *t*). Diese zweite Art der Entstehung nimmt er besonders für den kohlengesäuerten Kalk an, und stützt sich darauf, daſs man diese Substanz häufiger in solchen Laven antrifft, die durch Bänke von Kalksteinen bedeckt worden sind *u*).

Es ist indeſs eine Thatsache vorhanden, welche mit der Hypothese der Infiltration, wenigstens der Zeolithe, nicht übereinstimmt, die nach Dolomieu nur in Vulkanen angetroffen werden, welche sich vormals unter dem Meere befunden haben. Diese Thatsache besteht darin, daſs man in den Höhlungen, worin sich die Zeolithe befinden, keine Spur von salzgesäuertem Natrum findet. Dolomieu, der die Stärke des Einwurfs fühlt, unternimmt es nicht, ihn zu widerlegen, sondern hält sich an die Beobachtung *x*).

t) a. a. O., p. 417.

u) Ebendas., p. 423.

x) a. a. O., p. 434.

2. Hr. Breislack ist nicht der Meinung, daſs die Materie der Zeolithe und der andern angeführten Körper von auſsen in die Höhlungen der Laven hineingekommen sey, auch nicht einmal, daſs das Wasser durch eine Infiltration hineingedrungen sey. Es scheint ihm natürlicher anzunehmen, daſs dieses Wasser in den Höhlungen der Laven durch die Vereinigung des Sauerstoffes und des Wasserstoffes, welchen die Laven enthalten, erzeugt worden sey und daſs es nachher zur Krystallisation der Zeolith- und anderer Theilchen beigetragen habe, die sich beim Erkalten der Laven von denselben ausgeschieden haben *y*).

Dieses sind die Meinungen der Vulkanisten *über* die Bildung der angeführten Mineralkörper. Die Neptunisten halten sie nach ihrer Hypothese für leichter zu erklären, und Hrn. Kirwan scheint vorzüglich die Gegenwart der Zeolithe im Basalt ein entscheidender Beweis zu Gunsten dieser Hypothese zu seyn *z*).

Substanzen, welche durch die Hitze eines nicht vulkanischen unterirdischen Feuers verändert worden sind.

1. Porzellanartiger (nicht vulkanischer) Thermantid (*therm. (non volc.) porcellanite*). Porzellanjaspis, Emmerling, Th. I., S. 240. *Porcellanite*, Kirwan, t. I., p. 313. *Le jaspe porcellaine*, Brochant, t. I., p.

y) *Voyages phys. et litholog. dans la Campanie*, t. I., p. 176. u. f.

z) *Elements of Mineralogy*, t. I., p. 428.

336. Man findet ihn grau, gelblich, röthlich u. s. f. Oft finden sich mehrere dieser Farben in Gestalt von Flecken, Adern, Bändern u. s. f. an einem Stücke beisammen. Er hat ungefähr das Ansehen eines Ziegelsteins, der einen schwachen Grad von Verglasung erlitten hat.

2. Tripelartiger (nicht vulkanischer) Thermantid (*therm. (non volc.) tripoléenne).* Er ist gewöhnlich schiefrig, und hat übrigens die Merkmale des oben S. 689. beschriebenen Tripels.

Anmerkungen.

Auch unabhängig von den grofsen, durch die Wirkungen der Vulkane hervorgebrachten Erscheinungen, erregen noch verschiedene andere Ursachen im Innern der Erde besondere Entzündungen. Dahin gehören die der Steinkohlengruben in Verbindung mit geschwefeltem Eisen, welches sich von selbst entzündet hat, oder aus denen sich Gasarten entwickeln konnten, die bei der Berührung mit dem Lichte Feuer fangen. Diese Brände wirken auf die Materien, welche die Steinkohlen begleiten, wie z. B. den Schieferthon, und bringen in diesen allerlei Veränderungen hervor. Im Porzellan Thermantid hat das Feuer eine anfangende Verglasung bewirkt, der ähnlich, welche der Töpferthon erleidet, wenn mit dem Brennen nicht zur rechten Zeit inne gehalten wird. Wenn der Thon blos calcinirt worden ist, so entsteht daraus ein Tripel *a).* Sind endlich die Um-

a) Man sehe die Abhandlung des Hrn. Bergwerks-Ingenieurs

2. Hr. Breislack ist nicht der Meinung, daſs die Materie der Zeolithe und der andern angeführten Körper von auſsen in die Höhlungen der Laven hineingekommen sey, auch nicht einmal, daſs das Wasser durch eine Infiltration hineingedrungen sey. Es scheint ihm natürlicher anzunehmen, daſs dieses Wasser in den Höhlungen der Laven durch die Vereinigung des Sauerstoffes und des Wasserstoffes, welchen die Laven enthalten, erzeugt worden sey und daſs es nachher zur Krystallisation der Zeolith- und anderer Theilchen beigetragen habe, die sich beim Erkalten der Laven von denselben ausgeschieden haben *y*).

Dieses sind die Meinungen der Vulkanisten *über* die Bildung der angeführten Mineralkörper. Die Neptunisten halten sie nach ihrer Hypothese für leichter zu erklären, und Hrn. Kirwan scheint vorzüglich die Gegenwart der Zeolithe im Basalt ein entscheidender Beweis zu Gunsten dieser Hypothese zu seyn *z*).

Substanzen, welche durch die Hitze eines nicht vulkanischen unterirdischen Feuers verändert worden sind.

I. Porzellanartiger (nicht vulkanischer) Thermantid (*therm. (non volc.) porcellanite)*. Porzellanjaspis, Emmerling, Th. I., S. 240. *Porcellanite*, Kirwan, t. I., p. 313. *Le jaspe porcellaine*, Brochant, t. I., p.

y) *Voyages phys. et litholog. dans la Campanie*, t. I., p. 176. u. f.

z) *Elements of Mineralogy*, t. I., p. 428.

336. Man findet ihn grau, gelblich, röthlich u. s. f. Oft finden sich mehrere dieser Farben in Gestalt von Flecken, Adern, Bändern u. s. f. an einem Stücke beisammen. Er hat ungefähr das Ansehen eines Ziegelsteins, der einen schwachen Grad von Verglasung erlitten hat.

2. Tripelartiger (nicht vulkanischer) Thermantid (*therm. (non volc.) tripoléenne*). Er ist gewöhnlich schiefrig, und hat übrigens die Merkmale des oben S. 689. beschriebenen Tripels.

Anmerkungen.

Auch unabhängig von den grofsen, durch die Wirkungen der Vulkane hervorgebrachten Erscheinungen, erregen noch verschiedene andere Ursachen im Innern der Erde besondere Entzündungen. Dahin gehören die der Steinkohlengruben in Verbindung mit geschwefeltem Eisen, welches sich von selbst entzündet hat, oder aus denen sich Gasarten entwickeln konnten, die bei der Berührung mit dem Lichte Feuer fangen. Diese Brände wirken auf die Materien, welche die Steinkohlen begleiten, wie z. B. den Schieferthon, und bringen in diesen allerlei Veränderungen hervor. Im Porzellan Thermantid hat das Feuer eine anfangende Verglasung bewirkt, der ähnlich, welche der Töpferthon erleidet, wenn mit dem Brennen nicht zur rechten Zeit inne gehalten wird. Wenn der Thon blos calcinirt worden ist, so entsteht daraus ein Tripel *a)*. Sind endlich die Um-

a) Man sehe die Abhandlung des Hrn. Bergwerks-Ingenieur

stände günstig, so verbindet sich die durch die Zersezzung des geschwefelten Eisens gebildete Schwefelsäure mit der Thonerde, und erzeugt dadurch Alaun, welcher auf der Oberfläche des Schiefers in Gestalt einer weifslichen Efflorescenz auswittert *b)*.

Cavillier über die Alaunfabriken im Departement der Saar, im *Journ. des Mines*, no. 46, p. 766.

b) Ebendas., p. 769.

Ende des vierten und letzten Theiles.

Berichtigungen von Druckfehlern, welche sich aus dem *Tableau comparatif* herschreiben *).

S. 113. Note. Z. 1. u. 2. lese man: epigenisches oxydirtes Eisen, *fer oxydé épigène*, statt: epigenisches geschwefeltes Eisen, *fer sulfuré épigène*.

S. 117. Z. 20. l. m. acht Flächen, statt: vier Flächen.

S. 118. Note, letzte Zeile, l. m. $(\overset{\frac{2}{3}}{E}\,B\,{}^{3}B^{1})$ statt $(B^{\frac{2}{3}}B^{3}B^{1})$.

S. 297. Z. 13. Werners Name fällt bei diesem Synonym weg; vgl. die Note *c)*.

S. 334. Z. 20. statt Kapnik soll in der That Sibirien stehen, wie ich in der Parenthese vermuthete, dagegen S. 335. in der letzten Zeile das Fragezeichen nun wegfällt.

S. 392. Note. Das Verhältniſs 11 zu 17 wird berichtiget zu dem von 10 zu 11, welches allerdings dem von $\sqrt{5}$ zu $\sqrt{6}$ nahe ist.

S. 405. Z. 16. l. m. 126° 52′ statt 143° 8′, und Z. 18. umgekehrt.

S. 480. nach Z. 15. setze man hinzu: Farben. Violett; graulichweiſs; grünlich.

S. 602. Z. 6. l. m. $\overset{1}{D}$ statt $\overset{4}{D}$ (vgl. die Note *u)*).

S. 617. Z. 11. l. m. Quadrioktonaler statt Dioktaëdrischer.

S. 617. letzte Zeile und S. 618. erste Zeile, l. m. quadrioktonale statt dioktaëdrische.

*) Diese Druckfehler sind zwar nebst andern im *Tabl. comp.* angezeigt worden, allein an einem etwas versteckten Orte, so daſs sie mir bei der Redaction entgangen waren, und ich blos bei mehreren unter ihnen, wie der Text zeigt, Anstoſs gefunden hatte. Verschiedene andere, wo der Irrthum offenbarer war, hatte ich im Texte selbst berichtiget. *W.*

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Haüy, René Just,

Lehrbuch der Mineralogie

Bd.: 4

Paris [u.a.] (1810)

BHS II B 115-4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706689-8
VD16 Z 755